

Untersuchungen  
über die  
Fauna der Schwentinemündung,  
mit  
besonderer Berücksichtigung der Copepoden des Planktons.

Inaugural-Dissertation,  
zur Erlangung der Doktorwürde  
der Hohen philosophischen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel  
vorgelegt  
von  
Theodor Kuhlitz  
aus Stade.



Kiel.  
Druck von Schmidt & Klaunig.  
1898.



# Untersuchungen

über die



# Fauna der Schwentinemündung,

mit

besonderer Berücksichtigung der Copepoden des Planktons.

---

Inaugural-Dissertation,

zur Erlangung der Doktorwürde

der Hohen philosophischen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt

von

**Theodor Kuhlitz**

aus Stade.

Kiel.

Druck von Schmidt & Klaunig.

1898.

Nr. 4.

Rektoratsjahr 1898/99.

Referent: Dr. **Brandt**.

Zum Druck genehmigt:

Dr. **Bruns**, z. Z. Dekan.

# Meinen lieben Eltern

gewidmet.

Kiel 1898.

## I. Einleitung.

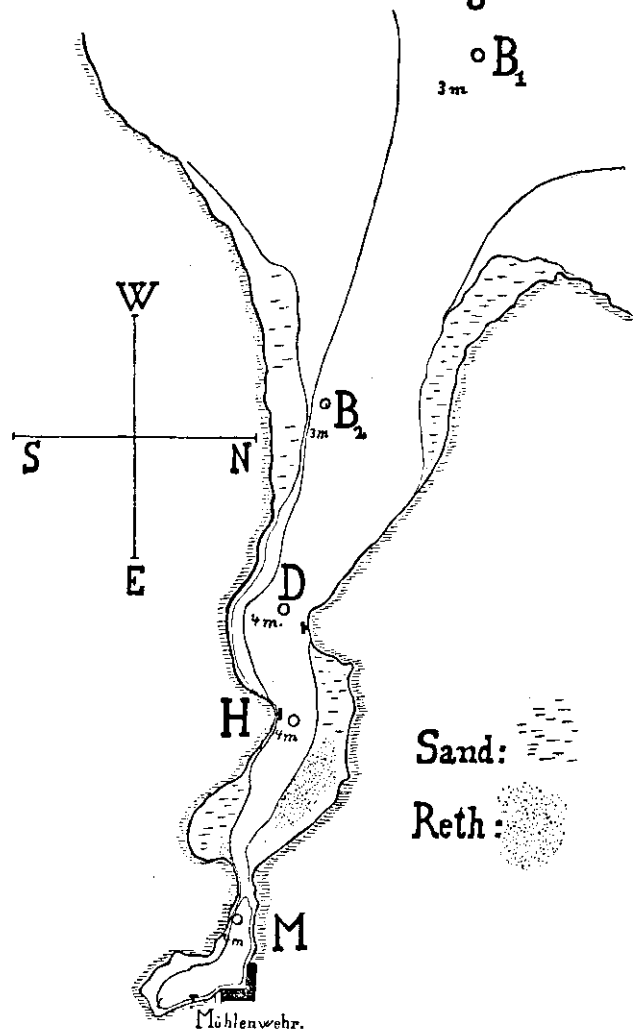
### A. Begrenzung des Untersuchungs-Gebietes.

Die Mündung der Schwentine in den Kieler Hafen ist durch das Wehr der baltischen Mühle scharf in einen oberen und einen unteren Lauf geschieden, dergestalt, dass oberhalb des Wehres Süsswasser, unterhalb Brackwasser ist.

Es können also, abgesehen von grösseren Thieren wie *Anguilla vulgaris*, Bewohner des unteren Gebietes nicht in das obere gelangen, wohl aber umgekehrt. Ferner ergibt sich hieraus insofern ein Unterschied von anderen Flussmündungen, als die Mischung des süssen Wassers mit dem Salzwasser der See keine allmähliche ist. Hieraus erklärt sich der ausserordentlich geringe Bestand an reinen Süsswasserformen im Unterlauf, wie sie sonst in brackischen Flussmündungen vorkommen. — Z. B. in der Unterelbe von Hamburg abwärts fand Fr. Dahl [13. p. 161 u. f.] Süsswasserformen wie *Paludina vivipara*, *Limnaca stagnalis* und *palustris* etc., *Dreissena polymorpha*, *Anodonta piscinalis* etc., *Cyclops strenuus*, *serrulatus*, *ornatus* etc., Arten, die in der Schwentinemündung nicht vorkommen. In der Trave unterhalb der Herrenfähre fand H. Lenz [30. p. 179] z. B. *Neritina fluviatilis*. *Dreissena polymorpha* und *Neritina fluviatilis* hat K. Brandt noch im März 1896 in der Mitteleider zwischen dem Kaiser Wilhelm-Kanal und der Stadt Rendsburg konstatirt, also an einer Stelle, wo die Thiere „mindestens 8 Monate in Wasser von ziemlich wechselndem, aber zeitweise recht beträchtlichem Salzgehalt bis 18 Promille gelebt“ haben müssen. K. Brandt [7. p. 35]. Hierher auch: K. Brandt [8. p. 5]. Alle diese Formen fehlen in der Schwentinemündung völlig.

Da nun die Strömung unterhalb des Wehres keine sonderlich andere ist als oberhalb, so wird das fast gänzliche Fehlen von Süsswasserformen nur durch den vom Mühlenwehr verursachten plötzlichen Uebergang von Süsswasser in salziges Wasser erklärt werden können.

### Die Schwentine=Mündung.



Der Unterlauf erstreckt sich in der Richtung ESE nach WNW in rund 1,16 km bis zur Kieler Bucht. Die grösste Breite beträgt bei der Mündung rund 465 m, bei der Mühle rund 155 m. Das Niveau des Flussbettes senkt sich von der Mündung bis zur Mühle nicht unbeträchtlich, sodass sich bei dem Wehr eine kesselförmige Vertiefung findet.

Bei der vorliegenden Untersuchung der Fauna dieses Gebietes standen mir die Herren Professoren Dr. K. Brandt und Dr. Fr. Dahl mit ihrem Rathe freundlichst zur Seite, wofür ich ihnen auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank sagen möchte.

## B. Methode der Untersuchung.

Die Aufgabe war eine zweifache, nämlich die Untersuchung 1. des Planktons und 2. der grösseren freischwimmenden Thiere und der Bodenfauna.

Betreffs des Planktons schien es angebracht, sich der Hauptsache nach auf eine grössere massgebende Gruppe von Organismen, die Copepoden, zu beschränken, diese dann aber um so ausführlicher zu behandeln.

Es wurden von vornherein von der Mündung bis zur Mühle für die periodischen quantitativen Fänge fünf Stationen festgelegt, sodass jede Exkursion entsprechend diesen fünf Stationen fünf quantitative Fänge ergab: Die erste Station bei der Einfahrtsboje — B<sub>1</sub> — vor der Mündung; die zweite gegenüber der Howaldt'schen Werft, dem Südufer genähert, bei einer zweiten Boje — B<sub>2</sub> —; die dritte vor der Anlegebrücke der Neumühlener Dampfer bei Dietrichsdorf — D —; die vierte vor der Hansen'schen Anlegebrücke — H — und die fünfte bei der baltischen Mühle — M —. Ausserdem wurde jedesmal ein Fang jenseits des Mühlenwehres im Süsswasser gemacht — S —.

Exkursionen fanden statt:

1894. März 16, 19, 29. — April 6, 11, 19. — Mai 9, 24. — Juni 7, 21. — Juli 5, 21. —

August 15, 31. — September 14. — Oktober 6, 18. — November 1, 19. — Dezember 4, 18.

1895. Januar 3, 17. — Februar 5, 26. — April 17.

Die Ausbeute der Exkursionen am 24. Mai und 7. Juni war wegen Beschädigung des quantitativen Netzes nur qualitativ, also für unsere Zwecke unbrauchbar. Im Uebrigen bezog sich die Untersuchung auf alle Fänge vom 19. März bis zum 4. Dezember incl.

Bezüglich der Fänge selbst verfuhr ich nach der von C. Apstein [1. p. 34 u. f.] angegebenen Methode und benutzte das von ihm nach Hensen'schen Prinzipien für den Handgebrauch konstruirte Netz aus Müllergaze Nr. 20 von 92 qcm Netzöffnung. Ausserdem wurde stets an allen fünf Stationen mit einem etwas grösseren Netze je ein Fang von nur qualitativer Bedeutung gemacht, um Vergleichsmaterial zu beliebiger Verfügung zu haben. Jeden Fang begleitete eine Untersuchung über Temperatur und Salzgehalt an der Oberfläche und in der Tiefe, ausgeführt an Ort und Stelle mit Hülfe einer Meyer'schen Schöpfflasche und dreier Glasaréometer<sup>1)</sup>. Die mit den letzteren gefundenen Werthe wurden dann später nach den Karsten'schen Tabellen [25.] in Promille umgerechnet.

Die Bodenfauna wurde vermittels einer kleinen Dredge mit dreikantigem, gleichseitigem, glattem Rahmen zu verschiedenen Zeiten des Jahres festgestellt. Ausserdem kam für festsitzende Thiere ein Kratzer, und für freischwimmende ein Käscher zur Anwendung.

In den Gebrauch dieser Instrumente, die mir von dem zoologischen Institute zur Verfügung gestellt wurden, führte mich Herr Professor Dr. Fr. Dahl freundlichst ein.

## C. Die physikalischen Verhältnisse der Schwentinemündung.

Man pflegt ein Wasserbecken bezüglich der auf die Organismen wirkenden physikalischen Bedingungen in verschiedene Regionen einzutheilen, wie C. Apstein [1. p. 16 u. f.] dies nach dem Vorgange von Forel für die Süsswasserseen auf Grund von Tiefe, Druck des Wassers, Bewegung durch Wind und Wellen, Schwankungen in der Temperatur, Intensität des Lichtes und Vegetation gethan hat.

<sup>1)</sup> Wie ich erfahre, bedürfen die angewandten drei Glasaréometer einer, wenn auch sehr geringen Korrektur. Nachdem der eine von ihnen schon vorher auf einer Exkursion bei stürmischem Wetter zu Schaden gekommen und durch einen neuen ersetzt war, liess sich diese Korrektur nicht mehr anbringen. Ich glaube nicht, dass das Resultat eine für meine Zwecke erhebliche Abweichung würde erfahren haben.

In einer Flussmündung treten derartige Verschiedenheiten der Existenzbedingungen einmal in der Quer- richtung, von Ufer zu Ufer, auf und dann in der Längsrichtung vom Oberlauf bis zur Mündung.

Von Ufer zu Ufer wird man bei grösseren Flüssen eine ähnliche Eintheilung in Regionen vornehmen können, wie Apstein sie für Süßwasserseen anwendet, in die litorale oder Uferregion, in eine zweite, — für Seen — die limnetische genannte Region und in die Tiefenregion. So hat auch Fr. Dahl [13. p. 173—180] in seinen Untersuchungen über die Fauna der Unterelbe Unterschiede in der Fauna in ähnlichem Sinne konstatiert: für die zeitweise trockene Uferzone, für die stark strömenden Schichten des mittleren Gebietes und für den salzhaltigeren Tiefenstrom.

Eine solche Unterscheidung verschiedener Regionen von Ufer zu Ufer ist in der Schwentinemündung in Bezug auf Tiefe, Druck des Wassers, Lichtintensität überhaupt nicht, bezüglich der Strömung und Wellenbewegung nur in beschränktem Sinne möglich. Die einzigen Faktoren, die eine Eintheilung in eine Ufer- und Tiefenregion andeuten, sind Vegetation und Bodenbeschaffenheit. Ein Wasserbecken von nur 5 m Tiefe im Maximum lässt keine solche Verschiedenheit im Druck des Wassers aufkommen, dass dadurch die Fauna beeinflusst würde; denn der Spielraum beträgt nur 1—1,5 Atmosphären. Die Durchwärmung des Wassers ist aus demselben Grunde nicht etwa nur in der Uferregion sondern überall einer erheblichen Schwankung ausgesetzt, und die Intensität des Lichtes wird bei einer so geringen Tiefe keinen derartigen Grad von Verschiedenheit erlangen, dass daraus ein merklicher Einfluss auf die Fauna resultiren könnte. Die Strömung ist allerdings in der Mitte des Flussbettes stärker als am Rande. Da aber diese überhaupt grossen Schwankungen ausgesetzt ist, je nachdem die Regulirung an dem Mühlenwehr eine grössere oder geringere Süßwasser-Menge zuströmen lässt, so erhalten zwar die Uferregionen im günstigsten Falle das absolute Minimum des an Strömung in dem Flusse Möglichen, im ungünstigsten Falle aber einen Grad von Strömung, der unter anderen Verhältnissen schon in der Mitte des Flusses ein Maximum darstellt. — Bezüglich der Wellenbewegung, soweit sie vom Wind abhängig ist, wird man immerhin einen Unterschied zwischen Mitte und Uferregion machen können; aber nur insofern, als jedesmal die auf der Luvseite gelegenen Uferpartien einen Schutz durch das Land erfahren. Um festzustellen, ob die daraus resultirende Intensitätsverschiedenheit der Wellenbewegung eine Einwirkung auf das Vorkommen der Thiere hat, ob sich die Copepoden an Tagen stärkerer Wellenbewegung in ruhigere Uferregionen ziehen, wurde in der zweiten Hälfte des Jahres für jeden Exkursionstag die Windrichtung notirt.

Der Untergrund der Schwentinemündung besteht gleich dem der Kieler Bucht in der Tiefe durchweg aus Schlick. Eine Uferregion kommt nur dort zu Stande, wo sich das Flussbett ganz allmählich senkt. Aber im Allgemeinen haben die anliegenden Werften und vor allen Dingen die Mühlenverwaltung dafür gesorgt, dass bereits am Ufer eine relativ erhebliche Tiefe zu finden ist. Sanfter steigt das Flussbett an am NNE-Ufer zwischen D und M in Gestalt einer breiten sandigen Bank, dicht bestanden mit *Phragmites communis*, das in dem seichten, salzarmen Wasser der Schwentinemündung die Stelle von Seegras vertritt und erst in tieferen Regionen mit Sandboden diesem Platz macht. Dieser Sandbank gegenüber am Südufer schneidet eine ebenfalls sandige und mit Rohr bewachsene Bucht in das Land ein. Nahe der Mündung schon auf der Höhe der dem Ufer genäherten Station B<sub>2</sub> geht der Schlickuntergrund nach beiden Ufern zu in Sand über, während sich der Schlick der Tiefenrinne bis nach B<sub>1</sub> hin fortsetzt. Häufig sind *Ulva lactuca* und rothe Algen.

In der Längsrichtung des Flusses von der Mühle bis zur Mündung ist der einzige veränderliche Faktor der Salzgehalt. Ueber Salzgehalt und Temperatur an der Oberfläche und in der Tiefe an jeder der fünf Stationen von März 1894 bis Mai 1895 giebt die umstehende Tabelle Aufschluss:

**Salzgehalt und Temperatur der Schwentinemündung**  
in Promille resp. ° Cels.

Ort mit Angabe der mittleren Tiefe	B <sub>1</sub> . 3 m				B <sub>2</sub> . 3 m				D. 4 m				H. 4 m				M. 4 m			
	Salzgehalt		Tempe- ratur		Salzgehalt		Tempe- ratur		Salzgehalt		Tempe- ratur		Salzgehalt		Tempe- ratur		Salzgehalt		Tempe- ratur	
	Ober- fläche	Tiefe	Ober- fläche	Tiefe	Ober- fläche	Tiefe	Ober- fläche	Tiefe	Ober- fläche	Tiefe	Ober- fläche	Tiefe	Ober- fläche	Tiefe	Ober- fläche	Tiefe	Ober- fläche	Tiefe	Ober- fläche	Tiefe
1894																				
19. III.	8,1	—	5	4,4	8,1	—	4,8	4,2	—	—	5,2	4,1	—	—	5,2	4,3	—	—	5,2	4,3
29. III.	6,6	—	7,9	6,3	5,2	—	7,8	9,6	1,2	—	7,8	9,6	0,3	—	7,8	9,6	0	—	7,8	9,6
6. IV.	10,3	—	8	7,1	9,8	—	8,4	7,2	2	14,5	8,4	7,2	1,4	—	9	7,2	0,1	—	9	7,2
11. IV.	8,5	—	9,7	8,9	9,6	—	9,6	9	3,3	—	10	9	2,9	—	10	9	0,5	—	10	9
19. IV.	11,4	—	11,6	11	6,3	—	12	10,7	3,7	—	12,6	10,7	2,9	—	12,6	10,7	2	—	12,6	10,7
9. V.	8,8	—	12	10,9	6,9	—	12,4	11	4,6	—	12	11	4,3	—	12	11	2	—	12	11
21. VI.	8	17	15,8	15,6	8,6	9,7	15,8	15,6	7,9	10,2	15,8	15,6	1,4	10,7	15,8	15,6	1,3	10,3	15,8	15,6
5. VII.	10,6	10,3	19,9	18,8	6,3	10,3	20	18,7	2	9,4	20,4	18,4	2,8	10,9	20,6	17	2,2	11	20,8	17
21. VII.	16,1	15,9	17	15,2	9,6	16,2	17	15,2	6,8	15,7	17	15,2	5,8	15,9	17,8	16	3,1	15,9	18,2	16
15. VIII.	16,8	16,9	16,3	16,4	8,5	16,8	17,1	16,2	4,8	15,6	17,1	16,4	4,7	16,1	17,4	16,4	3,8	16,1	17	16,4
31. VIII.	16,8	17,3	15	16,2	10,7	17	16,3	16	6,8	16,8	16,3	16	5,5	16,8	16,1	16,2	3,7	16,5	16,1	14,8
14. IX.	11,5	18,2	14,9	14,6	11,8	17,9	14,3	14,2	8,6	17,7	14,2	13,9	5,5	17,8	14	13,9	5,5	17,4	14,2	13,8
6. X.	10,3	—	12,3	12,3	—	—	12,4	12,2	—	—	12,4	12,3	5,5	13,1	12,1	12,2	—	—	12,1	12,4
18. X.	11	13,1	9,7	9,9	5,1	12,7	9,8	10,2	2,8	13,1	9,7	10,1	2,8	13,1	9,6	10,2	1,7	13,4	9,4	10,2
1. XI.	12,6	13,9	8,8	8,9	8	13,6	8,2	8,7	1,6	13,5	7,5	8,8	1,2	13,4	7,5	8,8	0	11,3	7,5	8,8
19. XI.	6,4	18,2	7,3	8,3	5,9	14,9	7,6	8,2	2,5	16,3	7,1	8,5	0,7	16,2	6,8	8,6	0,7	15,2	6,8	8,2
4. XII.	12,2	17,4	5,2	5,6	11,8	16,9	5,3	5,5	4,7	16,9	4,2	6	3,9	16,6	3,8	5,8	2,4	16,8	3,6	5,2
18. XII.	16,9	16,9	5,2	5,2	8,9	16,9	3,7	5	2,9	16,5	3	4,9	2,9	16,2	2,5	5	1,4	15,6	2,4	4,8
3. I. 95.	11,8	18,8	2,6	3,6	8,4	18,3	1,8	3,6	3,5	18,2	0,8	3,6	2,9	18,1	0,8	3,4	2,1	17,9	0,8	3,6
17. I.	7,5	18,3	1,6	2,1	5,8	18,2	1,7	2,2	2	18,2	1,4	2,2	3,1	18,1	1,4	2,2	0,7	18,1	1,2	2,2
5. II.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—2	—6	—	—	—	—	—	—	—2	—6
26. II.	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7	—	0,3	—0,2	—	—	—	—	1,3	14,9	0,4	0
17. IV.	12,3	16,8	5	4,6	11,3	16,8	5,2	4,6	3	16,5	8,4	4,8	—	—	—	—	3	16,5	8,4	4,8

Der Salzgehalt nimmt, wie zu erwarten war, von B<sub>1</sub> bis M stetig ab; sehr schnell an der Oberfläche, sehr langsam in der Tiefe. Die Werthe für Mittel, Maximum und Minimum zeigen das auf den ersten Blick.

Die folgende Tabelle zeigt den Salzgehalt der Schwentinemündung für Oberfläche und Tiefe nach den Maximal- und Minimal-Werthen sowie nach dem arithmetischen Mittel jeder einzelnen Station mit gleichzeitiger Angabe der Differenz [D] zwischen jedem dieser Werthe für Oberfläche und dem entsprechenden Werthe für Tiefe:

Pro- mille	Mittel			Maximum			Minimum		
	Oberfl.	Tiefe	D	Oberfl.	Tiefe	D	Oberfl.	Tiefe	D
B <sub>1</sub>	11,16	16,35	5,19	16,9	18,8	1,9	6,4	10,3	3,9
B <sub>2</sub>	8,33	15,44	7,11	11,8	18,3	6,5	5,1	9,7	4,6
D	3,77	15,27	11,5	8,6	18,2	9,6	0,7	9,4	8,7
H	3,18	15,21	12,03	5,8	18,1	12,3	0,3	10,7	10,4
M	1,88	15,13	13,25	5,5	18,1	12,6	0	10,3	10,3

Der Uebergang von salzarmen Regionen in salzreichere, sowohl in horizontaler wie in vertikaler Richtung, ist ein ausserordentlich rapider, zumal wenn man bedenkt, dass die horizontale Ausdehnung nur 1,16 km, die



vertikale aber höchstens 5 m beträgt. Erklärlich wird diese Erscheinung nur durch den plötzlichen Uebergang von Süsswasser in Salzwasser durch das Mühlenwehr bei M. Wie gross die Unterschiede in der horizontalen und vertikalen Vertheilung des Salzgehaltes sind, und was für eine abnorme Stellung die Schwentinemündung hierdurch unter anderen Brackwassergebieten einnimmt, ergibt ein Vergleich mit Messungen, die ich am 28. und 29. August in der Untertrave vornahm.

**Salzgehalt der Untertrave von der Herrenfähre bis Teschow am 28. und 29. August 1895.**

Promille	Oberfläche	Tiefe	Differenz
Herrenfähre . .	5,2	16,8 in 6,5 m	11,6
Schlutup. . . .	8,6	17 in 6 m	8,4
Selmsdorf . . .	10,9	17,6 in 8 m	6,7
Teschow. . . .	11,4	16,1 in 6 m	4,7

Die Strecke von der Herrenfähre bis Teschow beträgt aber etwa 7 km. Die durchschnittliche Tiefe ist 6,6 m. Die Zunahme des Salzgehaltes flussabwärts ist also eine bedeutend langsamere als in der Schwentinemündung.

In der Mündung des Tokantin fand die Plankton-Expedition [14. p. 11] am 5. resp. 8. Oktober 1889 an zwei, um rund 50 km aus einander liegenden Orten diese beiden Daten für die Oberfläche: 1,5—2 ‰; 12,8 ‰.

Die Schwentinemündung ist in Bezug auf den Salzgehalt abnorm. Das äussert sich auch in der Fauna. Solchen Thieren, die nur im süssen oder im schwach salzigen Wasser leben, wie sie in den Mündungen der Trave und der Elbe noch vorkommen, bietet sie schwerlich eine Möglichkeit zur Existenz; höchstens an Pfählen feststehenden Thieren in der konstant salzarmen Oberflächenschicht bei M [*Cordylophora lacustris*].

In der Kieler Bucht beträgt der Salzgehalt an der Oberfläche nach Berechnungen des Mittels für eine Reihe von Jahren<sup>1)</sup> im Minimum 14,25 ‰ [Mitte Juni], im Maximum 17,75 ‰ [Ende Oktober]. Diese Werthe werden nur bei B<sub>1</sub> mit 16,8 ‰ im August bei SW- und W-Wind, mit 16,9 ‰ Mitte Dezember bei SW erreicht, wobei zu beachten ist, dass W- und SW-Winde zwar das Wasser der Kieler Bucht seewärts treiben, aber gleichzeitig am NNE-Ufer der Schwentine eine Stauung salzreicheren Wassers hervorbringen werden. Von B<sub>2</sub> bis M blieb der Salzgehalt der Oberfläche das ganze Jahr hindurch unter dem Minimum der Kieler Bucht.

In der Tiefe fällt für die Kieler Bucht das Minimum in die Mitte des Dezembers mit 18,75 ‰, das Maximum mit 23,25 Promille in die Mitte des März. Auch diese Daten wurden nur bei B<sub>1</sub> erreicht mit 18,8 ‰ im Januar 1895. Aber die anderen Stationen kommen ihnen ebenfalls im Januar nahe: B<sub>2</sub> mit 18,3 und 18,2 ‰, D mit 18,2 ‰, H mit 18,1 ‰ und M mit 17,9 ‰ und 18,1 ‰.

Im Uebrigen sind die zeitlichen Schwankungen des Salzgehaltes zur Genüge aus der vorstehenden Tabelle auf Seite 8 zu ersehen.

Die auffälligste Erscheinung ist der unverhältnissmässig hohe Salzgehalt der Tiefe. An der Oberfläche nimmt der Salzgehalt in ziemlich konstantem Verhältniss von der Mündung bis zur Mühle ab, wie die Mittelwerthe ergeben:

B<sub>1</sub>: 11,16 ‰. B<sub>2</sub>: 8,33 ‰. D: 3,77 ‰. H: 3,18 ‰. M: 1,88 ‰.

Anders in der Tiefe:

B<sub>1</sub>: 16,35 ‰. B<sub>2</sub>: 15,44 ‰. D: 15,27 ‰. H: 15,21 ‰. M: 15,13 ‰.

Je weiter man flussaufwärts geht, umso grösser wird die Differenz [D] zwischen Oberfläche und Tiefe:

D für: B<sub>1</sub>: 5,19 ‰. B<sub>2</sub>: 7,11 ‰. D: 11,5 ‰. H: 12,03 ‰. M: 13,25 ‰.

Da die Salzgehalt-Bestimmungen nur für Oberfläche und Tiefe, Grund des Flussbettes, stattfanden, so habe ich auf eine Skizzirung der Verhältnisse durch Isohalinen verzichtet. Komplikationen in der Vertheilung des Salzgehaltes wie in anderen brackischen Wasserläufen, die seitlich mit Süsswasserbecken oder Flüssen und

<sup>1)</sup> Auf der Kieler Ausstellung 1896 wurden nach den Beobachtungen von G. Karsten graphische Darstellungen über Salzgehalt und Temperatur der Kieler Bucht im Mittel für etwa 30 Jahre veröffentlicht. Diese liegen den für die Kieler Bucht angegebenen Daten zu Grunde.

Auen in Verbindung stehen, sind für die Schwentinemündung nicht anzunehmen; denn bei der Mühle ist die einzige Süßwasserzufuhr, und nur bis zur Mühle und nicht weiter findet man in der Tiefe salzhaltiges Wasser. Da nun die Abnahme des Salzgehaltes von der Mündung bis zum Mühlenwehr in der Tiefe eine sehr schwache, an der Oberfläche eine sehr starke ist, und da der Salzgehalt in der Tiefe bei M nicht erheblich geringer ist als bei B<sub>1</sub>, so muss man schon auf Grund hiervon einen salzigeren aufwärts gerichteten Unterstrom vermuthen, wie er nach K. Brandt [9. p. 13—15] zu Stande kommt, wenn zwei Wasserbecken mit verschieden starkem Salzgehalt in offener Verbindung stehen, wie z. B. Nordsee und Ostsee.

Ein solcher existirt nun in der That, wie sich jedesmal beim Hinablassen des Netzes zeigte. Das Netz schlug zunächst in der Richtung der Oberströmung aus, gelangte dann in eine neutrale Schicht und zeigte schliesslich eine Tendenz in der Richtung nach der Mühle. Es musste daher, um den Fang genau vertikal zu erhalten, mit grosser Vorsicht vorgegangen werden.

Von der Mündung aus dringt eine stärkere Salzlösung in den Fluss ein und lagert sich als die schwerere Substanz am Boden, fortwährend Salzbestandtheile an die oberen Schichten abgebend, immer weiter vordringend und stets neue salzhaltigere Wassermassen von der Mündung her nach sich ziehend. Es handelt sich hier also um eine Art Diffusionserscheinung von verschieden starken Lösungen. Je mehr Süßwasser von dem Oberlauf her einströmt, je mehr Süßwasser in Salzwasser umgewandelt wird, um so intensiver vollzieht sich das Nachströmen schwereren salzigen Wassers am Grunde, sodass die Intensität des gegen gerichteten Unterstromes der Stärke der Oberströmung entsprechen wird.

## II. Das Plankton der Schwentinemündung.

Das Rohvolumen der Fänge aus der Schwentinemündung war überraschend klein, wie ein in denselben Jahre von mir bei der Heulboje vor der Kieler Bucht gemachter Fang zeigte, und enthielt in der Regel eine Menge von vermoderten Pflanzenresten, Quarzpartikelchen und dergleichen, was bei der starken Unterströmung nicht verwunderlich erscheint.

Um trotz der geringen Tiefe des Wasserbeckens einen möglichst reichhaltigen Fang zu erhalten, wurde das Netz jedesmal bis etwas oberhalb des Grundes hinabgelassen. Die bei der späteren Untersuchung erhaltenen Werthe wurden dann auf 2 m, und von da aus, je nachdem ein Vergleich erwünscht war, auf 20 cbm Filtrat berechnet.

Für den Kaiser Wilhelm-Kanal konstatirte K. Brandt [6. p. 408] auf Grund von 20 Fängen dieselbe Armuth an Plankton und findet als Ursache die geringe Entfernung von Ufer zu Ufer bei gleichzeitigem grossen Reichthum des Kanals an Planktonzehrern. In der Schwentinemündung muss man die Ursache bei der Armuth auch an grösseren Thieren wie Muscheln, grösseren Crustern und Fischen wohl in etwas Anderem suchen. Die Trübung des Wassers durch organische und anorganische Reste, die starke Strömung, die geringe Tiefe, die schnelle Steigerung des Salzgehaltes in horizontaler wie vertikaler Richtung und nicht zum mindesten das beständige Aufwühlen eines so flachen und schmalen Flussbettes durch die Dampfer geben genügende Anhaltspunkte zu einer Erklärung.

### A. Die Copepoden des Planktons.

Es wurden 83 Planktonfänge auf Copepoden untersucht. Larven und Eier blieben unberücksichtigt, waren aber sehr selten. Männchen, Weibchen und jugendliche Thiere, das heisst solche, die das Larvenstadium hinter sich, das Stadium der geschlechtlichen Reife vor sich haben, wurden unter der Lupe einzeln mit der Pincette ausgelesen und dann mikroskopisch bestimmt.

Es kommen im Unterlauf der Schwentine 19 Copepoden-Arten vor gegen 23 Arten der Kieler Bucht [Giesbrecht 19. p. 87—168].

- |            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| Calaniden: | 1. <i>Acartia clausi</i> Giesbr.   |
|            | 2. „ <i>longiremis</i> (Lillj.)    |
|            | 3. „ <i>bifilosa</i> (Giesbr.)     |
|            | 4. „ <i>discandata</i> (Giesbr.)   |
|            | 5. <i>Temora longicornis</i> Müll. |

- |                |   |
|----------------|---|
| Calaniden:     | 6. <i>Temorella affinis</i> Poppe.        |
|                | 7. <i>Eurytemora hirundo</i> Giesbr.      |
|                | 8. <i>Centropages hamatus</i> Lillj.      |
|                | 9. <i>Pseudocalanus elongatus</i> (Böck). |
|                | 10. <i>Paracalanus parvus</i> Cls.        |
|                | 11. <i>Diaptomus gracilis</i> O. Sars.    |
| Cyclopiden:    | 12. <i>Oithona spirostris</i> Cls.        |
|                | 13. <i>Cyclopina gracilis</i> Cls.        |
|                | 14. <i>Cyclops viridis</i> Jur.           |
| Harpacticiden: | 15. <i>Longipedia coronata</i> Cls.       |
|                | 16. <i>Harpacticus chelifer</i> Müll.     |
|                | 17. <i>Idya furcata</i> Baird.            |
|                | 18. <i>Tachidius discipes</i> Giesbr.     |
|                | 19. <i>Dactylopus tisburyi</i> Cls.       |

Nr. 18 und 19 sind die beiden Arten, die Giesbrecht gelegentlich seiner Untersuchungen über die freilebenden Copepoden der Kieler Förde für die Schwentinemündung konstatierte [19. p. 110 u. 127]. Ich habe sie im Plankton nicht gefunden. Auch die übrigen Harpacticiden-Arten sind, da sie zwischen Pflanzen leben, nur gelegentlich beobachtet.

14 Arten sind der Schwentinemündung mit der Kieler Bucht gemeinsam. Bisher nicht in der Kieler Bucht beobachtet sind:

- Acartia clausi* Giesbr. [ohne Zweifel auch dort].  
*Temorella affinis* Poppe.  
*Diaptomus gracilis* O. Sars.  
*Cyclops viridis* Jur.  
*Tachidius discipes* Giesbr.

Folgende von Giesbrecht für die Kieler Förde nachgewiesene Arten wurden in der Schwentinemündung nicht gefunden:

- Canthocamptus* spec.  
*Dactylopus debilis* Giesbr.  
*Ectinosoma gothiceps* Giesbr.  
*Laophonte curticaudata* Böck.  
*Mesochra Lilljeborgii* Böck.  
*Nitocra oligochaeta* Giesbr.  
*Nitocra tau* Giesbr.  
*Sigmatidium difficile* Giesbr.  
*Stenhelia ima* G. Brady.

Die in der Schwentinemündung beobachteten 19 Formen fanden sich bis auf *Tachidius discipes* Giesbr. und *Dactylopus tisburyi* Cls. sämtlich im Plankton.

Süßwasserarten sind nur schwach vertreten. Die einzige spezifische Brackwasserart ist *Temorella affinis*. Von marinen Arten der Kieler Förde fehlen in meinen Fängen 9, lauter Harpacticiden, also Formen, die mit Vorliebe zwischen Pflanzen leben, und die man daher nur ausnahmsweise im Plankton erwarten darf. Die Zahl der freischwimmenden Arten ist geringer als man in einem Brackwasserbecken erwarten sollte, die Zahl der Individuen so gering, dass die Maxima in der Schwentinemündung kaum die Mittelwerthe für die Copepoden der Kieler Bucht erreichen.

Bezüglich des quantitativen Vorkommens der Plankton-Copepoden in der Schwentinemündung war ein Vergleich mit ähnlichen Befunden aus der Kieler Bucht wünschenswerth.

In den Jahren 1888 bis 1894 wurden im Auftrage der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in der Kieler Bucht in einem Zwischenraum von höchstens einem Monat periodische Planktonfänge ausgeführt. Herr Professor Brandt, der diese Untersuchungen leitete, war so freundlich, mir noch vor Veröffentlichung der Resultate einen Einblick in das Zählprotokoll zu gestatten, sodass ich in der Lage bin, einen Vergleich zwischen dem Vorkommen der Copepoden in der Schwentine und dem Vorkommen der Copepoden in der Kieler Bucht anzustellen. Die für mich in Betracht kommenden Fänge sind sämtlich bei der Heulboje in 20 m Fangtiefe gemacht und auf 1 qm Oberfläche berechnet, geben also an, wie viel Copepoden in 20 cbm Filtrat enthalten

sind. Der Vergleich mit meinen im Jahre 1894 in der Schwentine gewonnenen Fängen ist aber nicht ohne Bedenken; denn die Fänge bei der Heulboje wurden abgeschlossen, als die meinigen begannen. Erfahrungsgemäss ist die Produktion an Plankton zu verschiedenen Jahren verschieden. Immerhin aber wird man auf Grund von Untersuchungen, die, wie bei der Heulboje, eine Reihe von Jahren an derselben Stelle und nach derselben Methode ausgeführt wurden, gewisse Gesetzmässigkeiten in dem Vorkommen der Copepoden für das Untersuchungsgebiet konstatiren können, vorausgesetzt, dass die einzelnen Jahrgänge nicht allzusehr voneinander abweichen. Das ist nun in den Punkten, die für einen Vergleich mit meinen Befunden in der Schwentine in Betracht kommen, nicht der Fall. Uebereinstimmend ergeben die Fänge bei der Heulboje relativ niedrige Werthe von April bis Juni, dann Zunahme der Zahl und Ende des Jahres das Maximum. Sie zeigen ferner grosse Aehnlichkeit in dem prozentualischen Verhalten der einzelnen Arten zu einander innerhalb der verschiedenen Jahrgänge und anderes mehr. Darauf werde ich bei den einzelnen Arten noch zurückkommen.

Um nun einen direkten Vergleich zwischen den auf 20 cbm berechneten Werthen von der Heulboje und den von mir in der Schwentine erhaltenen Werthen zu ermöglichen, habe ich die letzteren durch nachträgliche Rechnung ebenfalls auf 20 cbm bezogen. Dabei ist noch Folgendes zu überlegen:

Bei den Fängen von der Heulboje wurde das Netz jedesmal in 20 m Tiefe hinabgelassen, sodass wirklich alle Schichten von 20–0 m Tiefe filtrirt wurden. Daher blieben in diesen Fängen Arten, die sich der Hauptsache nach auf die Oberflächenschichten beschränken, selbst wenn sie in diesen Schichten ebenso häufig sind, wie andere auch in tieferes Wasser vordringende Arten, natürlich diesen letzteren gegenüber numerisch im Rückstande.

Die Fänge in der Schwentine beziehen sich aber sämmtlich nur auf flaches Wasser, und erst nachträglich wurden ihre Werthe durch Rechnung mit den 20 m-Fängen von der Heulboje auf eine Stufe gebracht.

Für solche Arten, die auf Grund dieser Berechnung in der Schwentinemündung nicht so häufig sind wie bei der Heulboje, wird das Resultat nicht beeinträchtigt, sondern höchstens verschärft; anders aber für solche, die höhere Werthe zeigen als bei der Heulboje. Dies letztere trifft nur für die Acartien zu. Man könnte annehmen, dass die Acartien in der freien See die Oberflächenschichten bevorzugen und daher in den 20 m-Fängen bei der Heulboje im Verhältniss zu den anderen Arten eine geringere Rolle spielen, als sie z. B. in 2 m-Fängen von demselben Orte thun würden. Brächte man solche 2 m-Fänge von der Heulboje dann durch Rechnung auf den Werth von 20 cbm-Fängen, wie das mit den Fängen aus der Schwentinemündung geschehen ist, so würden auf Grund hiervon die Acartien von der Heulboje vielleicht ebenso zahlreich oder noch zahlreicher erscheinen als die Acartien aus der Schwentinemündung. Mit Sicherheit behaupten kann man hiernach also nur, dass die Acartien in tieferem Wasser nicht so gut gedeihen, wie in dem flachen Wasser der Küstenregion, mit Wahrscheinlichkeit, dass sie im tieferen Wasser die Oberflächenschichten bevorzugen.

Für alle übrigen Arten kommt dieser Punkt nicht in Betracht, und daher konnten die Schwentinefänge ohne Bedenken auf 20 cbm bezogen werden. Die Rechnung wurde in folgender Weise ausgeführt:

Mein Netz aus Müllergaze Nr. 20 hatte eine Netzöffnung von 92 qcm. Am 1. November wurde bei B<sub>1</sub> ein Fang in 2 m Tiefe gemacht. Ich erhielt z. B. für *Oithona spinirostris*:

79 Exemplare. Das giebt für 2 cbm:  $79 \cdot 152 = 12008$  Exemplare

„ 20 „ 120080 „

Die in den folgenden Abschnitten für die Copepoden aus der Schwentinemündung und von der Heulboje angegebenen Zahlen beziehen sich sämmtlich auf 20 cbm Filtrat.

### *Acartia* Dana. *Dias* Lilljeborg.

Von den vier *Acartia*-Arten *clausi*, *longiremis*, *biflosa*, *discaudata* wurden die ersteren beiden gemeinsam gezählt, da sich bei den meisten zunächst als *longiremis* gezählten Thieren erst nachträglich der Charakter als *clausi* herausstellte. Abweichungen in Gestalt von Uebergangsformen zwischen den beiden Arten waren nicht selten, sodass sich auch aus diesem Grunde ein gemeinsames Zählen empfahl.

Die jugendlichen Thiere wurden der Sicherheit halber für alle vier Arten gemeinsam gezählt.

*Acartia* nimmt unter den Schwentine-Copepoden eine der ersten Stellen ein. Sie ist an allen Stationen ausser M nächst *Oithona* am häufigsten. In der Kieler Bucht bei der Heulboje ist sie und *Centropages*, abgesehen von den Harpacticiden durchschnittlich die seltenste Gattung; und trotzdem erreicht sie dort, absolut genommen, die bei D, H und M in der Schwentine erhaltenen Werthe. Bei B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> ist sie auch absolut häufiger als bei der Heulboje, besonders bei B<sub>1</sub>.

Nach Giesbrecht [19. p. 146 (*Dias* Lilljeborg)] sind die *Acartia*-Arten in der inneren Föhrde häufig, zeitweise hat er sie in ungeheurer Menge erhalten. Dies stimmt damit, dass sie bei B<sub>1</sub>, der am weitesten seewärts gelegenen Station, zahlreicher vertreten sind, als an den anderen vier Stationen zusammen; und da sie bei B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> häufiger sind als in der äusseren Kieler Bucht, so werden sie auch in der inneren Föhrde zahlreicher sein als draussen.

Die Acartien waren in den Fängen bei der Heulboje vertreten:

1888 mit	23 316	Exemplaren in	5	Fängen oder	0,8 %	aller Copepoden
1889 „	105 881	„	11	„	2,1	„ „
1890 „	74 587	„	10	„	1,4	„ „
1891 „	160 428	„	13	„	3,1	„ „
1892 „	84 516	„	13	„	1,4	„ „
1893 „	145 896	„	10	„	3	„ „

In der Schwentine im Jahre 1894:

bei B <sub>1</sub> mit	877 934	Exemplaren in	17	Fängen oder	32 %	aller Copepoden
„ B <sub>2</sub> „	247 368	„	17	„	14,2 %	„ „
„ D „	164 250	„	17	„	16,18	„ „
„ H „	194 498	„	16	„	16,8	„ „
„ M „	169 992	„	16	„	22,9	„ „

In der freien See, bei der Heulboje, wird die Gattung ausser durch *Oithona* auch noch durch Arten wie *Paracalanus*, *Temora* und *Pseudocalanus* stark eingeengt, welche letzteren in der Schwentine und in der inneren Föhrde keine wichtige Rolle spielen. Ich bitte hier, das auf Seite 12 über *Acartia* Gesagte nachzulesen. Der hohe Prozentsatz bei M bezeichnet, wie man aus den Zahlen ersieht, keine absolute Zunahme der Zahl, sondern nur ein stärkeres Zurücktreten anderer Arten, die durch das dort einströmende Süsswasser in ihrem Fortkommen behindert werden, wie z. B. *Oithona*. Immerhin nimmt die Menge der gefundenen Acartien mit abnehmendem Salzgehalt deutlich ab.

In der Gesamtsumme der an jedem Punkte gefangenen Thiere überwiegen die reifen Exemplare die unreifen; und zwar je weiter flussaufwärts, in desto höherem Grade:

Es kamen	bei B <sub>1</sub> auf	1 Juv.	1,4	reife Thiere
„ B <sub>2</sub> „	1	„	1,74	„ „
„ D „	1	„	3,25	„ „
„ H „	1	„	7,18	„ „
„ M „	1	„	8,79	„ „

Dies bedeutet offenbar eine Abnahme der Produktionsfähigkeit in der Richtung von B<sub>1</sub> nach M, oder mit abnehmendem Salzgehalt; und wenn bereits bei B<sub>1</sub> die unreifen Thiere in der Minderzahl sind, so sieht man, dass die Gattung in der Schwentine nicht eigentlich heimisch ist. Es wird also eine stete Zufuhr von Thieren aus der Kieler Föhrde stattfinden, die dann in dem versüssten Wasser nicht recht fortkommen, relativ am besten bei B<sub>1</sub>, am schlechtesten bei M. Aehnliche Verhältnisse finde ich übrigens auch bei anderen Formen.

Das zeitliche Auftreten von *Acartia* ist bei der Heulboje in den Jahren, wo beobachtet wurde, ziemlich konstant. Das Maximum fällt in die Zeit von Juni bis September, meistens in den September, das Minimum in die Zeit von Oktober bis Mai, meistens in den März. Nur 1891 erscheint der Gang der Entwicklung etwas abweichend: Maximum — April, Minimum — August. Im Allgemeinen fällt also die stärkste Entwicklung mit der warmen Jahreszeit zusammen.

Die folgende Tabelle giebt die Werthe aus der Schwentine im Mittel für alle fünf Stationen:

19. III.	754	Acartien: 1,7 %	aller Copepoden	15. VIII.	14 896	Acartien: 72,4 %	aller Copepoden
29. III.	307	„ 1,4 „	„ „	31. VIII.	29 585	„ 67,3 „	„ „
5. IV.	18 052	„ 17,9 „	„ „	14. IX.	9 491	„ 64,1 „	„ „
11. IV.	31 300	„ 8,2 „	„ „	6. X.	21 158	„ 83,1 „	„ „
19. IV.	13 247	„ 13,8 „	„ „	18. X.	70 972	„ 64,6 „	„ „
9. V.	7 418	„ 14,6 „	„ „	1. XI.	30 020	„ 35,5 „	„ „
21. VI.	3 131	„ 16,1 „	„ „	19. XI.	80 815	„ 20,5 „	„ „
5. VII.	982	„ 1,6 „	„ „	4. XII.	12 683	„ 18,4 „	„ „
21. VII.	2 414	„ 19,3 „	„ „				

Die höchsten Zahlen geben hier die Fänge aus der zweiten Hälfte des Jahres: Maximum — November, Minimum — Ende März, sodass die Entwicklung etwas verlangsamt erscheint. Der April zeigt auffallend hohe Werthe; doch werden diese durch ein massenhaftes Auftreten jugendlicher Thiere veranlasst, die dann, wie die Fänge von Mai bis Juli incl. zeigen, in Menge zu Grunde gegangen sein müssen. Im Allgemeinen überwiegen in der ersten Hälfte des Jahres und darüber hinaus bis zum September die jugendlichen Thiere. Aber die absoluten Werthe sind in der Regel sehr klein und spielen, wie die Prozentsätze zeigen, nicht die Rolle in der Gesamtmasse der Copepoden wie die Werthe der zweiten Jahreshälfte, die sich zum weitaus grössten Theile aus erwachsenen Thieren zusammensetzen. Von August bis Oktober wird der Copepodenbestand von den *Acartia*-Arten geradezu beherrscht, besonders Anfang Oktober mit 83,1 %<sub>10</sub>. Von da an sinkt ihre relative Masse bis Mitte November, dem absoluten Maximum auf 20,5 %<sub>10</sub>. Das absolute Minimum am 29. März ist gleichzeitig mit dem niedrigsten Prozentsatz 1,4 %<sub>10</sub>.

Alles in Allem folgt aus dem Gesagten folgendes: Die *Acartia*-Arten sind in der freien See [Heulboje] nicht so zahlreich vertreten wie in der Nähe der Küste [Innere Bucht, Giesbrecht]. Wenn sie sich auch verändertem Salzgehalt verhältnissmässig besser anpassen als andere marine Arten, so schwindet doch ihre Produktionsfähigkeit in demselben Grade wie der Salzgehalt abnimmt.

<i>Acartia</i>	Bei B <sub>1</sub> in 17 Fängen		Bei B <sub>2</sub> in 17 Fängen		Bei D in 17 Fängen		Bei H in 16 Fängen		Bei M in 16 Fängen	
	Summe	für <i>bifilosa</i> = 1	Summe	für <i>bifilosa</i> = 1	Summe	für <i>bifilosa</i> = 1	Summe	für <i>bifilosa</i> = 1	Summe	für <i>bifilosa</i> = 1
<i>longiremis</i> und <i>clausi</i> . . . .	301 720	19,23	118 970	13,8	102 722	22,09	130 436	85,81	122 920	161,73
<i>discaudata</i> . . . . .	195 228	12,44	29 594	3,43	18 316	3,93	38 776	25,51	28 954	38,09
<i>bifilosa</i> . . . . .	15 686	1	8 618	1	4 650	1	1 520	1	760	1
Summe der reifen Thiere . . . .	512 634		157 182		125 688		170 732		152 634	
Summe der Juv. . . . .	365 300		90 186		38 562		23 766		17 358	
Alle ohne Larven und Eier . . .	877 934		247 368		164 250		194 498		169 992	

Betrachtet man allein die reifen Thiere, so ist in Bezug auf Häufigkeit unter den 4 Arten *clausi* bei Weitem die erste. Das numerische Verhalten der einzelnen Arten zu einander ergibt vorstehende Tabelle. Der besseren Uebersicht wegen sind die Zahlen für *longiremis* und *clausi* sowie für *discaudata* in einer Nebenrubrik auf *bifilosa* = 1 bezogen.

*A. longiremis* und *clausi* sowie *discaudata* nehmen, wenn man von B<sub>1</sub> absieht, flussaufwärts nicht sonderlich ab. Eine sehr regelmässige Abstufung zeigt *bifilosa*, die von Station zu Station beinahe genau um die Hälfte verliert. Schon ihre geringe Anzahl zeigt, dass sie in dem Gebiete nicht recht gedeiht. Die regelmässige Abnahme nach der Mühle zu deutet sehr bestimmt an, dass der in ähnlicher Weise abnehmende Salzgehalt die Ursache dieser Einschränkung ist.

#### 1. und 2. *Acartia clausi* Giesbr. und *Acartia longiremis* (Lillj.)

Reife Thiere finden sich an allen Stationen das ganze Jahr. Das Maximum fällt für B<sub>1</sub> in den Oktober, für die übrigen Stationen in den November. Ueberall findet man in der zweiten Hälfte des Jahres die grössten Zahlen. Ueberhaupt keine Exemplare enthielten die Fänge am 19. März. Hier also wird das Minimum liegen. Männchen waren nur in den Fängen von April, Mai, Oktober und November enthalten, sind also in der Mitte des Jahres sehr selten. Die Weibchen trifft man das ganze Jahr. Das zahlenmässige Verhältniss zwischen Männchen und Weibchen ist auch je nach den Stationen verschieden:

Es kamen	bei B <sub>1</sub> in 17 Fängen auf 1 ♂	31,54 ♀
	„ B <sub>2</sub> „ 17 „ „ 1 ♂	47,91 ♀
	„ D „ 17 „ „ 1 ♂	61,55 ♀
	„ H „ 16 „ „ 1 ♂	84,81 ♀
	„ M „ 16 „ „ 1 ♂	160,73 ♀.

Nehme ich an, dass die bei  $B_1$  erhaltenen Werthe den normalen Verhältnissen am besten entsprechen, so werden die Bedingungen für die Fortpflanzung umso ungünstiger, je mehr der Salzgehalt abnimmt, wie das bereits in der relativen Abnahme der unreifen Thiere für die *Acartia*-Arten überhaupt zum Vorschein kommt.

### 1. *Acartia clausi* Giesbr.

Aurivillius [2. p. 24, 40 u. 78, 79] findet die Art im südlichen Øresund [Kalkgrundet] im August, September und November; doch hat er in den übrigen Monaten dort keine Fänge gemacht. Bei Gotska Sandön und im bottnischen Meerbusen fehlt sie nach seinen Befunden.

Nach R. Timm [52. p. 371, 372, 388—395] bildet sie in den Hochseefängen die Hauptmasse der Acartien. Er findet sie das ganze Jahr. Ferner führt er sie an aus dem Fjord von Christiansand — August; von der Lister Rhede — August; aus der Elbmündung — August und September; aus dem Ems-Jadegebiet — Juni. Ostatlantisches Meer, Mittelmeer.

### 2. *Acartia longiremis* (Lillj.).

Nach Giesbrecht [19. p. 146, 147 u. Tab. III, VIII, IX] in der Kieler Bucht sehr selten. Das ganze Jahr mit Ausnahme der letzten Monate.

Lenz [30. p. 174 u. 178] findet sie bei Travemünde, vom äusseren Theile der Bucht an bis zur Herrenfähre.

Nordquist führt sie aus dem finnischen Meerbusen an.

Aurivillius [2. p. 24, 40, 41, 70, 74] fand sie nördlich von Gotska Sandön [Kopparstenarne] im Mai, Juni und September. Im August hat er sie nicht erhalten. Im südlichen Øresund in  $55^{\circ} 36' N.$  Lat. [Kalkgrundet] wurde sie im September, Oktober und November gefangen, auch hier fehlte sie im August. In den übrigen Monaten wurden hier keine Fänge gemacht.

Bei Dalarö, in den Schären Stockholms und Ostgotlands nach Lilljeborg.

K. Möbius [39. p. 115] giebt die westliche Ostsee und die Nordsee als Fundort an.

In der Nordsee erhielt Timm [52. p. 371, 372, 388—395] sie in Hochseefängen im Juni, August und September; im Fjord von Christiansand im August.

Die Art ist nach Aurivillius verbreitet von Kiel bis zur Åland-See. Im Sund. Im atlantischen Ocean bis  $35^{\circ}_{100}$  Salzgehalt.

### 3. *Acartia discaudata* (Giesbr.).

Reife Thiere fehlen in den Fängen von März und Mai. Das Maximum fällt wie bei *clausi* und *longiremis* für  $B_1$  auf den 18. Oktober, für  $B_2$  bis M auf den 19. November. Das Minimum fällt in die erste Hälfte des Jahres. Dies stimmt nicht mit dem, was Giesbrecht über ihr Vorkommen in der Kieler Bucht fand [19. p. 149, Tab. III, V, VI, VIII, IX]: Im Juli ungeheure Menge, die erst in der ersten Hälfte des Oktobers abnimmt. Da bei der am weitesten seewärts gelegenen Station  $B_1$  das Maximum früher fällt als an den anderen salzärmeren Punkten, so könnte man vielleicht hiernach annehmen, dass ein schwächerer Salzgehalt die Entwicklung verlangsamt. Doch fanden Giesbrechts Untersuchungen in einem anderen Jahre statt.

Bei dieser Art überwiegen die Männchen sehr erheblich. Die Weibchen fehlen von  $B_2$  bis M in allen Fängen von März bis Juni incl., von da an sind sie stets vertreten. Bei  $B_1$  fehlen sie im März, Mai, Juni und Juli. Auch hier wird im Allgemeinen die Differenz zwischen den Zahlen der Männchen und Weibchen mit abnehmendem Salzgehalt grösser:

Es kamen	bei $B_1$ in 17 Fängen auf	1 ♀	1,59 ♂
	„ $B_2$ „ 17 „ „	1 ♀	3,16 ♂
	„ D „ 17 „ „	1 ♀	2,95 ♂
	„ H „ 16 „ „	1 ♀	5,95 ♂
	„ M „ 16 „ „	1 ♀	9,35 ♂.

Also auch hier Verschlechterung der Bedingungen für die Fortpflanzung flussaufwärts.

Aurivillius [2. p. 23, 40] findet die Art weder im bottnischen Meerbusen noch bei Gotska Sandön und im südlichen Øresund. Als Verbreitung führt er an: Kiel — Reval. Ausserdem Atlantischer Ocean bis zu  $35^{\circ}_{100}$  Salzgehalt.

Braun [10. p. 73, 80, 82] führt sie aus der Bucht von Wismar an.

K. Möbius [39. p. 115] konstatirt sie für die westliche Ostsee.

R. Timm [52. p. 372, 380, 394, 395] hat sie pelagisch nicht gefunden; aber an den Nordseeküsten beim Neuharlinger Siel im Juli, in der Elbmündung im August und September, im Fjord von Christiansand im August.

#### 4. *Acartia bifilosa* (Giesbr.).

Fehlte in der Schwentine in den Fängen von August bis September, hat also hier ihr Minimum. Bei D, H, M ist sie in den Fängen von Juli an überhaupt nicht mehr vertreten, während sie bei B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> am 18. Oktober die höchste Zahl erreicht.

Ich nehme an, dass die Fänge bei B<sub>1</sub> ein durch abweichende physikalische Verhältnisse am wenigsten getrübt Bild geben, und halte den Oktober für das normale Datum der stärksten Entwicklung.

Freilich weichen Giesbrechts Angaben über das Vorkommen der Art in der Kieler Förde [19. p. 148 u. Tab. III, VIII, IX] auch hier ab. Er fand sie dort fast zu jeder Jahreszeit in ziemlicher Menge, am häufigsten im Frühjahr und Sommer.

Die Männchen fehlen in den Monaten von August incl. bis Dezember an allen Stationen, die Weibchen bei H und M das ganze Jahr. Bei B<sub>1</sub> überwiegen die Weibchen, weiter aufwärts die Männchen; und zwar kommen:

bei B <sub>1</sub> in 17 Fängen auf 1 +	3,75 %
„ B <sub>2</sub> „ 17 „ „ 1 +	0,89 %
„ D „ 17 „ „ 1 +	0,19 %
„ H „ 16 „ „ 1 +	0 %
„ M „ 16 „ „ 1 +	0 %

nithin wieder dieselben Verhältnisse wie bei den drei anderen Arten.

Hensen [22. p. 111] fand die Art gelegentlich seiner Untersuchungen über das Plankton der östlichen Ostsee und des Stettiner Haffs ziemlich reichlich.

Im baltischen Meerbusen findet Aurivillius [2. p. 9, 12, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 74, 75] sie im mittleren Gebiet in 63° 20' N. Lat. [Sydostbotten] und im südlichen Gebiet in 60° 30' N. Lat. [Grundkallen] im September, Oktober und November; nördlich von Gotska Sandön in 58° 35' N. Lat. [Kopparstenarne] von Juli bis Oktober. Im südlichen Öresund in 55° 36' N. Lat. [Kalkgrundet] im November. Völlig entwickelte Exemplare erhielt er erst im Herbst. Bemerkenswerth ist, dass Aurivillius Fänge von 1894, also aus demselben Jahre, in dem ich meine Fänge machte, untersucht hat, und dass nach seinen Befunden die Zeit der stärksten Entwicklung in den Herbst fällt, wie bei B<sub>1</sub>.

K. Möbius [39. p. 115] fand sie in Fängen aus der westlichen Ostsee und aus der Nordsee vor.

R. Timm [52. p. 371, 372, 380, 394, 395] erhielt sie bei Helgoland im Dezember, in der Elbmündung im März und August, bei Emsbörn im Juni. Doch ist sie nicht häufig.

Diese Art scheint sehr viel weniger Anpassungsvermögen an einen veränderten Salzgehalt zu besitzen als die anderen Acartien; sie bevorzugt einen gemässigten mittleren Salzgehalt.

#### 5. *Temora longicornis* Müll.

Diese Art kommt in Bezug auf Häufigkeit in der Schwentine erst an 6. Stelle mit nur 0,5 % der Copepoden aller Fänge. In der Kieler Bucht, bei der Heulboje, tritt sie mit Ausnahme von 1888 sehr viel mehr in den Vordergrund. Sie kommt dort:

1888 an 5. Stelle mit 1,7 % der Copepoden überhaupt.
1889 „ 4. „ „ 6,8 „ „ „
1890 „ 3. „ „ 8,7 „ „ „
1891 „ 4. „ „ 6,6 „ „ „
1892 „ 3. „ „ 4,7 „ „ „
1893 „ 3. „ „ 5,2 „ „ „

1888 [Fänge nur von September bis Dezember] fehlt sie, ausser im letzten Fange am 18. Dezember, wo sie mit 48000 Exemplaren und 10,9 % die dritte Stelle einnimmt.

Die folgende Tabelle zeigt, in welche Monate bei der Heulboje in den Jahren 1889—1893 Maximum und Minimum von *Temora longicornis* fielen, und was für eine Stelle die Art in diesen Monaten unter den Copepoden einnahm.



Jahr	Maximum			Minimum		
	Monat	Anzahl der in 20 cbm gefangenen Exemplare	Numerisches Verhältniss zu den Copepoden überhaupt	Monat	Anzahl der in 20 cbm gefangenen Exemplare	Numerisches Verhältniss zu den Copepoden überhaupt
1889	Juni	114 972	3. Stelle 23,05 %	November	2 138	4. Stelle 0,35 %
1890	Juli	174 267	2. Stelle 13,8 %	März	0	—
1891	Oktober	72 576	3. Stelle 7,8 %	April	5 328	4. Stelle 2,59 %
1892	August	71 940	3. Stelle 10 %	Dezember	3 756	4. Stelle 1,1 %
1893	Juli	126 936	3. Stelle 11,3 %	Juni	2 520	6. Stelle 0,9 %

Die stärkste Entwicklung fällt bei der Heulboje in die Monate Juli, August, September und Oktober, also in den Sommer und Anfang Herbst. Das Minimum kann, wie 1893, dem Maximum kurz vorher gehen.

Giesbrecht [19. p. 152. Tab. III, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI] giebt hiervon abweichend als Hauptentwicklungsperiode für die Kieler Fördrde die erste Hälfte des Jahres an; schon im Juli (!) soll sie selten sein. In eigentlich brackischen Gewässern ist sie nach ihm wenig zu finden. Dies trifft für die Schwentinemündung zu. Sie fehlt hier in den Fängen von Juni und August ganz. Die grösste Zahl erhielt ich am 18. Oktober mit nur 2 532 Exemplaren und 2,3 % aller Copepoden des Fanges, also an 6. Stelle. — Relativ erreicht sie die höchste Zahl am 21. Juli mit 602 Exemplaren und 4,8 % an 5. Stelle. Das Minimum liegt im Sommer, von Juni bis August. Das Maximum stimmt mit den Zahlen aus der Kieler Bucht. Doch ist es bedenklich, bei so kärglichem Auftreten, wie in der Schwentine, weitgehende Schlüsse ziehen zu wollen.

Flussaufwärts nimmt die Zahl absolut und relativ ab. Es kamen vor an reifen und unreifen Thieren

bei B <sub>1</sub> in 17 Fängen	28 788	als 1 %	aller dort gefangenen Copepoden
„ B <sub>2</sub> „ 17 „	6 490	„ 0,4 %	„ „ „
„ D „ 17 „	1 976	„ 0,19	„ „ „
„ H „ 16 „	760	„ 0,06	„ „ „
„ M „ 16 „	0	„ 0	„ „ „

Beide Geschlechter fanden sich nur bei B<sub>1</sub>, wo die Männchen so stark überwogen, dass auf 1 Weibchen 4,81 Männchen kamen; einem reifen Exemplar entsprechen hier 1,21 jugendliche. Bei B<sub>2</sub> erhielt ich nur jugendliche Thiere, bei D nur Männchen und unreife Thiere [1 ♂ — 16 Juv.] und bei H nur unreife. Also entsprechend dem spärlichen Auftreten die denkbar ungünstigsten Verhältnisse: Am günstigsten bei B<sub>1</sub>; an den übrigen Stationen so, dass man kaum von einem Vorkommen der Art sprechen kann.

In der Ostsee scheint die Art ziemlich häufig zu sein; nach Hensen [22. p. 111] nimmt sie nach Osten zu etwas ab, findet sich aber doch noch ziemlich reichlich.

Bei Travemünde von der äusseren Bucht bis zur Herrenfähre ist sie von Lenz [30. p. 174 und 178] konstatirt.

Braun [10. p. 73 und 80] führt sie für die Bucht von Wismar auf.

Nach Aurivillius [2. p. 24, 41, 70, 71, 74, 75] findet sie sich nördlich von Gotska Sandön in 58° 35' N. Lat. [Kopparstenarne] im Mai, Juni und Oktober. Im südlichen Öresund [Kalkgrundet] fand er sie im August, September, Oktober und November. Nach Nordquist kommt sie in den tieferen, salzreicheren Schichten der Åland-See vor. Auch aus dem Skagerrak ist sie bekannt.

K. Möbius [39. p. 115] konstatirt sie für die westliche Ostsee und für die Nordsee.

In der Nordsee fand sie Timm [52. p. 371, 388—395] pelagisch im August und September; ausserdem auf der Rhede von List im August, in der Elbmündung im April, Juli, August und September; bei Minsener Sand Feuerschiff im April, beim Neuharlinger Siel im Juli.

Fr. Dahl [10. p. 169] fand sie bei Cuxhaven im September.

6. *Temorella affinis* Poppe.

Brady: A revision etc. [4. p. 42 u. f. Pl. XIII, Fig. 6—9]. Nach den Untersuchungen von Giesbrecht und Brandt fehlt sie in der Kieler Bucht ganz. Auch Aurivillius hat sie nicht gefunden. In der Schwentinemündung kommt sie vor. Ich fand aber im ganzen Jahre nur ein Weibchen bei M am 5. Juli.

Nach Fr. Dahl [13. p. 169, 170], der sie Ende April und Anfang Mai in allen Entwicklungsstadien von Hamburg bis Cuxhaven fand, liebt diese Art das Ufer mehr als andere Formen, lebt wie die Harpacticiden gern zwischen Pflanzen und ist dem fließenden Wasser angepasst.

Nach R. Timm kommt sie in der Elbmündung noch oberhalb Hamburgs vor [52. p. 385, 386, 394, 395], also im reinen Süßwasser, geht aber andererseits auch in das Salzwasser des Wattenmeeres. Er hält sie für den häufigsten Copepoden des Brackwassers: In der Elbmündung im März, April und August; bei Emshörn im Juni.

Einen Verwandten dieser und der folgenden Art findet Apstein [1. p. 180, 181] im Seeengebiet der oberen Schwentine: *Eurytemora lacustris* Poppe.

Oberhalb des Mühlenwehres im süßen Wasser habe ich keinen Angehörigen dieser Arten gefunden. Doch deutet das Auftreten von *Temorella affinis* Poppe in der Mündung ein Vorkommen auch im Oberlaufe an.

In der östlichen Ostsee findet sie sich an den Küsten [Lilljeborg]. Rein marin kommt sie nicht vor.

Offenbar ist es in erster Linie die von der Mühle bis zur Mündung sehr beschleunigte Zunahme des Salzgehaltes, welche diese Art, obwohl sie zu den Brackwasserformen gehört, in der Schwentine nicht recht aufkommen lässt.

7. *Eurytemora hirundo* Giesbr.

In den Fängen von der Heulboje fehlt sie. Aber Giesbrecht [19. p. 154 und Tab. II, III, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI] hat sie in der Kieler Förde, im inneren Theil der Bucht, von Januar bis Ende Frühling häufig angetroffen; für den Rest des Jahres wurde sie spärlicher.

In der Schwentine nimmt sie mit 7,5 ‰ der Copepoden aller Fänge die dritte Stelle ein und spielt somit dort eine bedeutende Rolle. Ihr Maximum fällt dort Anfang Juli mit 46913 Exemplaren im Mittel für alle 5 Stationen und 78 ‰ der am 5. Juli überhaupt erhaltenen Copepoden. Spärlich ist sie am 29. März, 14. September und 1. November — hier fehlt sie gänzlich. Ueberhaupt tritt sie in den 8 Monaten von September bis März, also in der kälteren Jahreszeit mehr zurück. Von April bis Juni zeigen die erhaltenen Zahlen eine regelmässige Zunahme, dann erfolgt ein rapides Anwachsen um etwa das vierfache bis zum 5. Juli; am 21. Juli wurde eine Abnahme um das zehnfache konstatiert und von Anfang September an finden sich nur noch niedrige Zahlen.

Die unreifen Thiere sind ausser im März in der Uebersahl. Die Männchen fehlen in den Fängen von April, Mai, August und Dezember, die Weibchen von August bis Oktober. Auch hiernach würden die Monate Juni und Juli die günstigsten sein.

Die Zahl der in der Mündung beobachteten Thiere nimmt mit abnehmendem Salzgehalt zu. Wenn nach Brandt die Art bei der Heulboje nicht vorkommt, Giesbrecht sie aber im inneren Theile der Förde fand, so ist das dieselbe Erscheinung im Grossen. Es fanden sich an reifen und unreifen Thieren:

bei B <sub>1</sub> in 17 Fängen	97 900 Exemplare	an 5. Stelle	oder 3,5 ‰	aller dort gefangenen Copepoden
„ B <sub>2</sub> „ 17 „	63 444	„ „ 4. „	„ 3,6 „	„ „ „ „
„ D „ 17 „	84 466	„ „ 3. „	„ 8,35 „	„ „ „ „
„ H „ 16 „	106 582	„ „ 3. „	„ 9,2 „	„ „ „ „
„ M „ 16 „	218 102	„ „ 2. „	„ 29,4 „	„ „ „ „

Freilich ist der absolute Werth bei B<sub>1</sub> grösser als bei B<sub>2</sub> und D. Aber es findet bei B<sub>1</sub> überhaupt eine grössere Produktion an Plankton statt, als an allen übrigen Punkten, und die relative Zunahme ist so deutlich, dass diese Ausnahme das Resultat schwerlich ändert.

Die Weibchen sind in der Schwentinemündung etwas häufiger als die Männchen, nicht wie nach Aurivillius im bottnischen Meerbusen gleich oder geringer an Zahl. Die unreifen Thiere sind, wie bereits erwähnt, bedeutend zahlreicher als die reifen. Beziehe ich auch hier die erhaltenen Werthe auf 20 cbm Filtrat, so ergeben sich aus

83 Fängen	16 770 ♂, 23 178 ♀, 530 006 Juv.
Es kamen also auf	1 ♂, 1,4 ♀, 31,6 Juv.
oder auf	1 reifes Exemplar 13,2 Juv.

Aber das Verhältniss variirt je nach den einzelnen Stationen:

Es kamen	bei B <sub>1</sub> auf 1 ♂	0,81 ♀
	„ B <sub>2</sub> „ 1 ♂	1 ♀
	„ D „ 1 ♂	2,17 ♀
	„ H „ 1 ♂	0,28 ♀
	„ M „ 1 ♂	3,35 ♀.

Das Uebergewicht liegt bald auf dieser, bald auf jener Seite. Ungünstig kann man die Differenz nirgends nennen, und im Allgemeinen überwiegen die Weibchen.

Es kamen	bei B <sub>1</sub> auf 1 reifes Exemplar	12,3 Juv.
	„ B <sub>2</sub> „ 1 „	25,8 „
	„ D „ 1 „	9,04 „
	„ H „ 1 „	14,63 „
	„ M „ 1 „	13,09 „

Es nimmt also im Grossen und Ganzen die Zahl der jugendlichen Thiere im Brackwasser zu. Jedenfalls enthalten die Fänge bei B<sub>1</sub> relativ weniger jugendliche Thiere als die von B<sub>2</sub>, H und M.

Es findet bei dieser Art das entgegengesetzte Verhältniss statt wie bei den Acartien: Bei diesen Abnahme der Zahl flussaufwärts, hier Zunahme; dort ein Ueberwiegen der reifen Thiere, hier ein Ueberwiegen der unreifen; dort Abnahme der unreifen Thiere im Verhältniss zu den reifen flussaufwärts, hier das Umgekehrte. Die Art gedeiht jedenfalls besser in dem brackischen Wasser der Schwentine, als in der Kieler Fördrde; und wenn sie absolut genommen nicht mit grösseren Zahlen in den Fängen vertreten war als *Acartia* und *Oithona*, so liegt das an den sonst ungünstigen Verhältnissen der Mündung und daran, dass sie in der Fördrde nicht häufig ist und deshalb von dort aus keine Zufuhr stattfinden kann wie bei *Acartia* und *Oithona*.

In der Nordsee kommt sie nicht vor, in der Ostsee im westlichen Becken nur in nächster Nähe der Küsten: K. Möbius [39. p. 115] konstatirte sie in Fängen aus der westlichen Ostsee. Im östlichen Becken scheint sie häufig zu sein. Nach Hensen [22. p. 111 (*Temorella hirundo*)] bei Gjedser, Scholpin und Øland. Brandt [5. Anhang 3] erhielt eine *Eurytemora*-Art, wahrscheinlich *hirundo*, am 12. Mai 1892 bei Caminke und am Krickser Haken im Stettiner Haff; und zwar kamen bei

Caminke	auf 1 ♂	6,8 ♀
Krickser Haken	„ 1 ♂	3 ♀

Die Weibchen überwiegen also in beiden Fällen.

Aurivillius [2. p. 9, 11, 12, 60, 61, 64, 65, 70, 71, 76, 77 (*Temorella hirundo*)] findet, dass die Männchen eine lange Zeit vor den Weibchen im Plankton erscheinen, sodass die letzteren erst im August auftreten. Dies ist weder in der Schwentine noch im Stettiner Haff der Fall. Auch Giesbrecht erwähnt aus der Kieler Fördrde nichts dergleichen.

Im bottenischen Meerbusen wurde sie von Aurivillius südlich von Umeå in 63° 20' N. Lat. [Sydostbrotten] im Mai und Juli bis November beobachtet. Uebereinstimmend mit den Verhältnissen in der Schwentine bildet sie im Juli und August dort die Hauptmasse der Copepoden. Im südlichen Gebiet des bottenischen Meerbusens [Grundkallen], wo sie von April bis November vorkommt, macht sie in einzelnen Fängen von April bis Juli die Hauptmasse aus. Nördlich von Gotska Sandön [Kopparstenarne], Mai bis Oktober, nimmt sie in einem Fang aus dem Juli die erste Stelle unter den Copepoden ein. Im südlichen Øresund [Kalkgrundet], August bis November, ist sie bei südlicher Strömung im September und Oktober massenhaft.

*Eurytemora hirundo* kommt in einem Salzgehalt über 12° [Aurivillius] nicht mehr recht fort. Entsprechend wie sie in der Ostsee die Gebiete mässigen Salzgehaltes bevorzugt, entwickelt sie sich auch in der Schwentinemündung am günstigsten an den oberen Stationen. Andererseits kommt sie im reinen Süsswasser nicht vor.

### 8. *Centropages hamatus* Lillj.

In der Kieler Fördrde nach Giesbrecht [19. p. 160, Tab. II, III, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI] ziemlich häufig in der ersten Hälfte des Jahres, dann seltener.

In der Schwentine nimmt sie mit 3,3% aller Copepoden die 5. Stelle ein.

In der Kieler Bucht bei der Heulboje macht sie in den Jahren 1888—1893 2,3—4,4% aller Copepoden aus und nimmt, abgesehen von den Harpacticiden

1888	die 3. Stelle	unter 6 Arten
1889	„ 5. „	„ 6 „
1890	„ 5. „	„ 6 „
1891	„ 6. „	„ 6 „
1892	„ 4. „	„ 6 „
1893	„ 6. „	„ 6 „

ein, gehört also zu den selteneren Formen. In der Schwentine hat sie mit 3,3% aller Copepoden die 5. Stelle unter 10 und mehr Arten inne, sodass sie hier relativ häufiger ist. An sich ergaben aber die Fänge von der Heulboje ganz bedeutend höhere Werthe, die nur bei B<sub>1</sub> annähernd erreicht werden.

Das zeitliche Vorkommen war bei der Heulboje folgendes: Die stärkste Entwicklung liegt von Juni bis September, in der Regel im Juni oder Juli. Das Minimum fällt in die Zeit von Oktober bis Mai und zwar meistens in den Dezember. — Von den Fängen 1893 abgesehen, entspricht die Zunahme und Abnahme der Art im Verhältniss zu den anderen Copepoden dem absoluten Vorkommen beinahe genau.

In der Schwentine ist die Art bis Mitte April sehr selten, bleibt dann mit einigen Schwankungen bis Mitte Oktober auf einer mittleren Stufe und erreicht in dem Fang am 18. Oktober mit 15 705 Exemplaren [im Mittel für alle 5 Stationen] ihr Maximum. Der Anstieg der Zahl zu diesem Maximum, sowie der Abfall ist aber auffällig steil:

am 6. Oktober	243 Exemplare
„ 18. „	15 705 „
„ 1. November	380 „

Das Minimum liegt in den Monaten März und April, welche die Werthe 304, 0, 486, 0 zeigen. Im ganzen stimmt der Gang der Entwicklung mit den Befunden aus der Kieler Bucht; nur fallen Minimum und Maximum etwas später als dort. Aber auch hier in der kalten Jahreszeit niedrige, in der warmen Jahreszeit hohe Werthe. Mit Giesbrechts Angaben aus dem innern Theile der Förde stimmt dies allerdings nicht.

Von einem wirklichen Vorkommen dieser Art in der Schwentine kann man eigentlich nur bei B<sub>1</sub> sprechen. An den übrigen Stationen tritt sie sehr zurück. Es fanden sich

bei B<sub>1</sub> in 17 Fängen 205 904 Exemplare oder 7,5% aller dort gefangenen Copepoden

„ B <sub>2</sub> „ 17 „	29 792	„ „ 1,7 „ „ „ „
„ D „ 17 „	3 556	„ „ 0,35 „ „ „ „
„ H „ 16 „	7 872	„ „ 0,6 „ „ „ „
„ M „ 16 „	882	„ „ 0,12 „ „ „ „

Darnach kommen auf 100 Exemplare bei B<sub>1</sub> nur 20 Exemplare von B<sub>2</sub>, D, H und M zusammen genommen. Sieht man von H ab, so ist die Abnahme eine regelmässige. Bei M ist die Art kaum noch zu finden.

Die Zahl der jugendlichen Thiere verhält sich zu der Zahl der reifen im allgemeinen wie 7,18 : 1; und zwar

bei B <sub>1</sub>	wie 8,04 : 1
„ B <sub>2</sub> „	6 : 1
„ D „	0,4 : 1
„ H „	9,35 : 1
„ M „	∞ : 1 (also reife Thiere = 0).

Die Fänge bei H geben auch hier ein abweichendes, für die Art sehr günstiges Resultat, insofern die jugendlichen Thiere bedeutend überwiegen. Die Abweichung bei M kann nicht ins Gewicht fallen, weil die Art dort gar keine Rolle mehr spielt. Im Allgemeinen nehmen die unreifen Exemplare absolut und im Verhältniss zu den reifen Thieren flussaufwärts ab, also mit abnehmendem Salzgehalt.

Männchen und Weibchen weichen in der Zahl nicht sehr von einander ab. Im Allgemeinen kommen auf 1 Weibchen 1,6 Männchen; und zwar

bei B <sub>1</sub> auf 1 ♀	1,25 ♂
„ B <sub>2</sub> „ 1 ♀	∞ ♂ (also ♀ = 0)
„ D „ 1 ♀	2,33 ♂
„ H „ 1 ♀	0 ♂
„ M „	0

Bei B<sub>2</sub> und H ist das Zahlenverhältniss sehr ungünstig, bei D ungünstiger als bei B<sub>1</sub>. Es überwiegen die Männchen.

Auch bei *Centropages hamatus* scheint der Bestand der Art in der Schwentine nur durch eine andauernde Zufuhr von der Kieler Bucht aus ermöglicht zu werden; daher die Hauptmasse bei B<sub>1</sub>, und eine relative Abnahme der unreifen Thiere flussaufwärts. Die Art ist auch den absoluten Zahlen nach recht kümmerlich vertreten, wie man daraus sieht, dass in 16 Fängen bei M nicht mehr als 882 Thiere gefangen wurden.

Diesem Resultat entsprechend fand auch Aurivillius [2. p. 23, 39, 40, 70, 71, 74, 75] sie nicht in dem schwachsalzigen Gebiet des baltischen Meerbusens; dagegen nördlich von Gotska Sandön [Kopparstenarne] von Mai bis Oktober. Im südlichen Øresund [Kalkgrundet] im August, September und November — hier wurde nur von August bis November beobachtet —. Doch soll sie bis zum finnischen Meerbusen vorkommen.

Bemerkenswerth ist, dass Aurivillius sie in seinen Oberflächenfängen bei Kopparstenarne in sechs Nachtfängen erhielt, aber nur einmal in einem Tagfang. Er schliesst daraus, dass die Art — jedenfalls in schwachsalzigem Wasser — „heliophob“ ist.

Nach O. Nordquist kommt sie vereinzelt auch noch in den Schären an Åland vor.

Braun [10. p. 73, 80.] erwähnt sie aus der Bucht von Wismar.

In der Nordsee ist sie weit verbreitet. Timm [52. p. 370, 388—395] fand sie pelagisch im August und September. Im Fjord von Christiansand und auf der Lister Rhede [Hauptmasse des Fanges] im August. In der Elbmündung fand er sie im April, Mai, August und September; am Minsener Sand Feuerschiff, Carolinensiel, Neuharlinger Siel, bei Emshörn im April, Juni und Juli.

Nach Möbius [39. p. 115] in Fängen aus der Nordsee. Auch an den britischen Küsten.

Fr. Dahl [13. p. 170] erhielt in der Elbmündung bei Cuxhaven einzelne Exemplare im September an der Oberfläche.

#### 9. *Pseudocalanus elongatus* (Böck).

Nach Giesbrecht [19. p. 162, 163 u. Tab. II, III, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI] kommt die Art in der Kieler Förde überall in einiger Entfernung von der Küste vor.

Das Minimum der Art fällt für die Kieler Bucht bei der Heulboje in die Zeit von Oktober bis März, also in die kalte Jahreszeit, das Maximum in die Zeit von Mai bis Juli, in die warme Jahreszeit. Ihr Vorkommen im Verhältniss zu den übrigen Arten weicht hiervon nicht erheblich ab. In der Summe aller Copepoden war sie vertreten:

1888 mit	2 %	an 4. Stelle
1889 „	6 „	„ 4. „
1890 „	4,7 „	„ 4. „
1891 „	11,6 „	„ 3. „
1892 „	3,1 „	„ 5. „
1893 „	3,5 „	„ 4. „

In der Schwentinemündung nahm sie mit nur 0,2 % die 8. Stelle unter den anderen Arten ein, und fehlte von Mai bis September ganz. Bei D habe ich nicht ein Exemplar erhalten. Die Art ist in dem Gebiete nicht recht heimisch. Die geringen mir vorliegenden Daten lassen keine Schlüsse zu. Uebrigens findet auch hier eine Abnahme der Zahl flussaufwärts statt.

Nach Nordquist liegt im finnischen Meerbusen das Maximum im Juli.

Aurivillius [2. p. 23, 38, 39, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 74, 75] erhielt sie aus dem Gebiete des südlichen baltischen Meerbusens [Grundkallen] im November; nördlich von Gotska Sandön [Kopparstenarne] im Juni und Oktober, ausserdem im Mai unreife Exemplare; im südlichen Theile des Øresundes [Kalkgrundet] im August und Oktober.

Zwischen den Åland-Inseln fand Nordquist an der Oberfläche im Juli unreife Exemplare.

Braun fand die Art in der Bucht von Wismar [10. p. 73, 80].

In der Nordsee von Timm [52. p. 370, 388—395] pelagisch im August und September beobachtet. Bei Helgoland das ganze Jahr. Im Fjord von Christiansand im August. In der äusseren Elbmündung im April. Auch bei Klittmøller (Jütland) wurde sie gefangen.

Nach K. Möbius [39. p. 115] kommt sie an den norwegischen und britischen Küsten vor.

#### 10. *Paracalanus parvus* Cls.

In der Kieler Bucht ist *Paracalanus parvus* nächst *Oithona* die häufigste Art. In den Fängen bei der Heulboje war sie vertreten:

1888 mit 25,3 % aller Copepoden

1889 „ 24,1 „ „ „

1890 „ 14,8 „ „ „

1891 „ 16,6 „ „ „

1892 „ 27,9 „ „ „

1893 „ 38,2 „ „ „

In der Schwentine ist sie mit 4 % aller Copepoden häufiger als *Centropages hamatus*, nicht so häufig wie *Eurytemora hirundo*. Auch hier Abnahme der Zahl flussaufwärts. Es fanden sich:

bei B<sub>1</sub> in 17 Fängen 124 272 Exemplare oder 4,5 % der dortigen Copepoden

„ B<sub>2</sub> „ 17 „ 83 508 „ „ 4,8 „ „ „ „

„ D „ 17 „ 32 862 „ „ 3,15 „ „ „ „

„ H „ 16 „ 31 950 „ „ 2,7 „ „ „ „

„ M „ 16 „ 35 386 „ „ 4,7 „ „ „ „

Die Abnahme ist nicht so regelmässig wie bei anderen Arten, aber doch unverkennbar. Die verhältnissmässig hohe Zahl bei B<sub>1</sub> ist ein Ausdruck für den marinen Charakter der Art.

Die Männchen fehlen in meinen Fängen ganz. Die unreifen Thiere überwiegen weitaus, wie folgende Zahlen ergeben. Es enthielten die Fänge:

bei B<sub>1</sub> in 17 Fängen 16 354 ♀ und 107 918 Juv. — 1 ♂ — 6,5 Juv.

„ B<sub>2</sub> „ 17 „ 10 032 ♀ „ 73 476 „ — 1 ♂ — 7,3 „

„ D „ 17 „ 4 484 ♀ „ 28 378 „ — 1 ♂ — 6,3 „

„ H „ 16 „ 4 560 ♀ „ 27 390 „ — 1 ♂ — 6 „

„ M „ 16 „ 882 ♀ „ 34 504 „ — 1 ♂ — 39,1 „

Das Zahlenverhältniss der reifen und unreifen Thiere ändert sich von B<sub>1</sub> bis H nicht sonderlich. Bei M überwiegen die unreifen ganz bedeutend, aber ihre absolute Zunahme ist gering und erreicht bei weitem nicht die Zahlen B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub>; ausserdem aber verschwinden die Weibchen bei M so gut wie ganz, sodass hier nur scheinbar eine grössere Produktion jugendlicher Thiere stattfindet. Es macht den Eindruck, als ob von der Kieler Förde aus beständig unreife und reife Thiere zugeführt würden, welche zwar die Art in der Schwentine nicht selbständig fortzuführen imstande sind, aber doch von den physikalischen Verhältnissen des Wasserbeckens nicht besonders eingeengt werden, sodass jugendliche Thiere bei M noch ebenso gut fortkommen, wie bei D.

Das Maximum der Art liegt in der Kieler Bucht im September oder Oktober, das Minimum fällt in die Zeit von November bis April. In einem Falle (1889) liegt das Maximum bereits im März: Dann fällt das Minimum in den November. In der warmen Jahreszeit findet nur eine mässige Entwicklung statt.

In der Schwentine ist *Paracalanus* im Anfang des Jahres bis April (Maximum) häufig, wird schon im Mai selten und hat im Juni und Juli, wo ich kein einziges Exemplar erhielt, ihr Minimum. Dann nimmt die Zahl der Thiere wieder zu. Hier also ebenfalls in der warmen Jahreszeit eine mässige Entwicklung.

Im bottnischen Meerbusen und bei Gotska Sandön hat Aurivillius [2. p. 23, 37, 38, 74, 75] die Art nicht gefunden; aber im südlichen Teile des Öresundes [Kalkgrundet] im August, September und Oktober.

Hensen [22. p. 110] fand sie bei Gjedser noch mit 16,9 % der Copepoden, von da an östlich nicht mehr.

Nach K. Möbius [39. p. 114] in der westlichen Ostsee und in der Nordsee.

R. Timm [52. p. 369, 388—395] findet sie in der Nordsee unter den pelagischen Formen allgemein verbreitet. Weniger häufig hat er sie an den Küsten erhalten. Er bemerkt übereinstimmend mit meinen Befunden, dass unentwickelte Thiere in vielen Fängen ziemlich häufig waren. Auch hier mehr Weibchen als Männchen. Im Uebrigen erhielt er sie aus dem Fjord von Christiansand und von der Lister Rhede im August; vom Neuharlinger Siel im Juli, von Emshörn im Juni; aus der Elbmündung im Juli, August und September.

Fr. Dahl [13. p. 170] erhielt sie in der Elbmündung mit *Centropages* zusammen in geringer Anzahl.

### 11. *Diaptomus gracilis* O. Sars.

Nordquist [44. p. 71—75. Tafel IX, Fig. 1—7].

Diese Art ist im Süsswasser oberhalb des Wehres sehr häufig, wo sie besonders Ende des Jahres auftritt.

C. Apstein [(*Diaptomus graciloides* Sars) 1. p. 179 u. 180] findet sie in allen holsteinischen Seen; im Plöner See (Schwentinegebiet) vornehmlich im Winter. Im Dobersdorfer See ist sie von Mai bis November häufig mit Mai bis September als Hauptperiode. Das Minimum liegt im Februar.

Im Unterlauf der Schwentine habe ich sie vereinzelt gefunden, und zwar nur im November bei H und D in einigen Exemplaren. Die Art kann offenbar den verhältnissmässig hohen Salzgehalt nicht vertragen, sodass Thiere, die etwa vom Oberlauf her eingeführt werden, zu Grunde gehen müssen.

Brandt [5. Anhang 3] fand *Diaptomus* „(?)“ in dem Stettiner Haff.

## 12. *Oithona spinirostris* Cls.

Zu dieser Art gehörten 59 % aller gefangenen Copepoden. Sie beherrscht das Copepoden-Plankton daher gänzlich. In der See bei der Heulboje ist sie ebenso zahlreich. Hier betrug ihre Zahl:

1888 in	5 Fängen	1 705 284 Exemplare oder 61,2 % aller Copepoden
1889 „	11 „	1 973 383 „ „ 40,2 „ „ „
1890 „	10 „	3 144 108 „ „ 60,9 „ „ „
1891 „	13 „	2 721 776 „ „ 54,1 „ „ „
1892 „	13 „	3 313 128 „ „ 57,9 „ „ „
1893 „	10 „	2 254 648 „ „ 47 „ „ „

Absolut ist auch diese Art bei der Heulboje zahlreicher als in der Schwentine. Ich erhielt für 20 cbm:

bei B <sub>1</sub> in	17 Fängen	1 367 174 Exemplare oder 49,9 % aller Copepoden dieser Station.
„ B <sub>2</sub> „	17 „	1 288 362 „ „ 73,5 „ „ „
„ D „	17 „	672 628 „ „ 66,3 „ „ „
„ H „	16 „	779 470 „ „ 67,4 „ „ „
„ M „	16 „	255 934 „ „ 34,5 „ „ „

Die Abnahme der Zahlen an sich ist ziemlich gleichmässig. Aber im Verhältniss zu den anderen Arten nimmt sie bei B<sub>1</sub> eine ungünstigere Stellung ein als bei B<sub>2</sub>, D und H.

An diesen drei mittleren Stationen werden nämlich andere marine Arten durch die Versüssung des Wassers bereits sehr viel stärker eingeengt als *Oithona*, die gegen diese Veränderung widerstandsfähiger zu sein scheint. Bei M scheint die Grenze dessen, was die Art an Versüssung vertragen kann, nahe zu sein; ausserdem liegt hier die kräftigste Entwicklung von *Eurytemora hirundo* (29,4 %). —

Das zeitliche Vorkommen ist in der Schwentinemündung anders als in der freien See. Die Fänge von der Heulboje zeigen im Dezember und zu Anfang des Jahres in der Regel niedrige Werthe mit dem Minimum im Dezember, März, April oder Mai. Das Maximum fällt mit ziemlicher Regelmässigkeit etwa 6 Monate später in die Zeit von Ende Juli bis November. Im Verhältniss zu den anderen Arten tritt *Oithona* am meisten hervor von Ende August bis in den Dezember hinein. Die in diesen Monaten für die Jahre 1888 bis 1893 erhaltenen Prozentwerthe betragen im Minimum 45,2, im Maximum 85,7, im Mittel 62,86. Eine geringere Rolle spielt *Oithona* von März bis Juni mit 6,4 % im Minimum, 62,4 % im Maximum und 36,83 % im Mittel. Im Grossen und Ganzen weichen also die Perioden für absolute und relative Häufigkeit nicht von einander ab.

Ungefähr umgekehrt verhält sich die Art in der Schwentine: von Juni bis Oktober niedrige, von November bis Mai höhere Werthe. Die höchste Zahl fällt in den April, die niedrigste Mitte August, wo ein Fang überhaupt kein Exemplar erhielt. Die genaueren Daten, berechnet auf 20 cbm, mit Angabe der gleichzeitigen Temperatur enthält die umstehende Tabelle.

In der Zeit von November bis Mai erreicht die Zahl der Thiere in den Fängen zweier Exkursionen ein ganz erstaunliches Mass, am 11. April [Maximum] und am 19. November. Zwischen diesen beiden Daten sinkt die Zahl im Dezember, März und Anfang April bedeutend, sodass also zwei Kulminationen stattfinden.

Es pflegt nun die Zeit der stärksten und schwächsten Entwicklung mit einer bestimmten Temperatur zusammen zu fallen. In der Kieler Bucht, bei der Heulboje, liegt für *Oithona* das Maximum im Herbst, das Minimum im Anfang des Jahres. Zu diesen beiden Zeiten ist die Temperatur des Wassers dort in allen Schichten eine ziemlich gleichmässige; aber im Herbst ist sie höher als im März und April. Während die Temperatur z. B. im Oktober zwischen 9° und 14° Cels. liegt, beträgt sie im März nur 2—4,5°. Im März also ist eine ungünstige Temperatur, im Oktober eine günstige in allen Schichten vertheilt und dementsprechend fällt das Maximum in die Zeit um den Oktober und das Minimum in die Zeit um den März.

Uebersicht über das Vorkommen von *Oithona spinirostris* in der Schwentinemündung.

Datum	Ort					Summe von B <sub>1</sub> —M	Temperatur bei D in ° Cels.	
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	D	H	M		Oberfl.	Tiefe
19. III.	41 556	70 528	8 360	6 932	3 040	130 416	5.2	4.1
29. III.	13 010	12 174	4 072	11 506	8 360	49 122	7.8	9.6
5. IV.	124 640	114 576	26 372	50 160	13 178	328 926	8.4	7.2
11. IV.	233 090	516 800	467 400	366 320	41 344	1 624 954	10	9
19. IV.	75 576	77 520	0	44 840	32 162	230 098	12.6	10.7
9. V.	74 176	16 218	4 058	Fang fehlt!	760	95 212	12	11
21. VI.	0	0	0	2 036	1 018	3 054	15.8	15.6
5. VII.	0	1 216	0	1 018	5 320	7 554	20.4	18.4
21. VII.	5 076	1 018	0	3 040	0	9 134	17	15.2
15. VIII.	0	0	0	0	0	0	17.1	16.4
31. VIII.	3 040	0	1 216	0	0	4 256	16.3	16
14. IX.	8 130	0	0	0	0	8 130	14.2	13.9
6. X.	1 216	3 040	1 018	3 800	0	9 074	12.4	12.3
18. X.	7 600	4 058	6 110	3 040	5 320	26 128	9.7	10.1
1. XI.	120 080	4 560	24 320	22 800	Fang fehlt!	171 760	7.5	8.8
19. XI.	527 440	462 094	90 182	216 600	135 280	1 431 596	7.1	8.5
4. XII.	132 544	4 560	39 520	47 378	10 152	234 154	4.2	6

In der Schwentine, wo die Temperatur zwischen Oberfläche und Tiefe niemals erheblich abweicht, findet sich im Anfang des Jahres von März bis Mai und am Ende des Jahres wieder von September bis November in allen Schichten dieselbe Temperatur, wie im Oktober in allen Schichten in der Kieler Bucht. In der Schwentine sind es aber gerade die Monate März bis Mai und September bis November, die, wie obige Tabelle zeigt, hohe Werthe für *Oithona* geben und die beiden Kulminationen enthalten. Daher scheint mir die Abweichung der Art in der Schwentine bezüglich ihres zeitlichen Vorkommens eine Anpassung an die abweichenden Temperaturverhältnisse in dem Gebiete zu sein.

Aber es muss noch etwas anders berücksichtigt werden. Sieht man nämlich von dem Maximum im April ab, so würde die Kulmination vom 19. November den Verhältnissen bei der Heulboje entsprechen und man könnte annehmen, dass auch in der Schwentine das Maximum in den November fällt. — Aber die hohe Zahl dieses Datums wird in den Fängen der vorhergehenden Monate nicht recht vorbereitet, und man kann sich daher, um das plötzliche Anwachsen der Zahl zu erklären, nicht lediglich auf die Verhältnisse in der Schwentine beschränken. Hinzu kommt noch, dass der am 19. November am weitesten seewärts gemachte Fang bei B<sub>1</sub> schon den 2,7. Theil aller an diesem Datum in 5 Fängen erhaltenen Oithonen ausmacht. Das Maximum am 11. April wird dagegen verhältnissmässig gut vorbereitet, und der Fang bei B<sub>1</sub> enthält weniger Exemplare als je ein Fang bei B<sub>2</sub>, D und H, sodass er nur den 6,9. Theil aller Oithonen dieser Fangserie enthält. Dieses deutet darauf hin, dass die Kulmination am 19. November nur zum Theil aus den Verhältnissen in der Schwentine selbst hervorgegangen ist, zum grösseren Theil aber auf einer Zufuhr von Oithonen aus der Kieler Bucht beruht, wo ja vermuthlich auch in diesem Jahre die Thiere im Herbst ihr Maximum hatten. Der April aber würde hiernach für den wahren Termin der zahlreichsten Entwicklung der Art anzusehen sein; denn im April tritt die Art in der See sehr zurück, sodass an eine nennenswerthe Zufuhr von dort nicht zu denken ist; daher zeigt auch der Fang vom 11. April auf der am weitesten seewärts gelegenen Station B<sub>1</sub> verhältnissmässig wenige Exemplare.

Stelle ich Alles, was ich an jugendlichen und reifen Thieren in der Schwentine gefunden habe, zusammen, so finde ich dieses Verhältniss: auf 1 Juv. — 1,25 reife Exemplare. Die unreifen Thiere überwiegen im Allgemeinen von Mai bis August. Von September bis Dezember, sowie im März und April sind bald die reifen, bald die unreifen Thiere in der Uebersahl, am 19. November und 11. April die reifen.



Flussaufwärts nimmt auch hier die Zahl der jugendlichen Thiere ab. Es kamen

bei B <sub>1</sub> auf 1 Juv.	0,91 reife Thiere
„ B <sub>2</sub> „ 1 „	1,2 „ „
„ D „ 1 „	1,7 „ „
„ H „ 1 „	1,5 „ „
„ M „ 1 „	1,4 „ „

Bei B<sub>1</sub> überwiegen sogar die unreifen Exemplare, bei B<sub>2</sub> sind sie bereits in der Minderzahl, noch mehr bei D; dann tritt bei H und M ein Rückschlag ein, sodass hier das Verhältniss zwar günstiger wird als bei D, aber nicht wieder so günstig wie bei B<sub>2</sub>. Die Zahlen genügen jedenfalls, um eine Abnahme in der Produktionsfähigkeit flussaufwärts zu konstatiren.

Die Weibchen sind zahlreicher als die Männchen: 1 ♂ — 2,61 ♀. Am meisten überwiegen die Weibchen von März bis Juli. In drei Fangserien, vom 21. Juni, 5. Juli und 21. Juli, fehlen die Männchen ganz. Aber in dieser Zeit ist die Art ja überhaupt sehr spärlich vertreten. Von August bis Anfang Oktober sind entweder die Zahlen für beide Geschlechter gleich, oder die Männchen sind etwas zahlreicher; doch auch hier handelt es sich um absolut sehr niedrige Werthe. Von Mitte Oktober bis Dezember sind dann die Weibchen wieder in der Ueberzahl. Am 11. April kamen auf 1 ♂ — 1,8 ♀, am 19. November auf 1 ♂ — 4,03 ♀.

An den verschiedenen Stationen ändert sich das Verhältniss in der Weise, dass bei B<sub>1</sub> die Weibchen am meisten überwiegen. Bis D nimmt ihre Zahl in Bezug auf die Männchen dann ziemlich regelmässig ab. Aber bei M erreicht sie wieder den Werth von B<sub>2</sub>, bei H übertrifft sie ihn sogar. Es kamen

bei B <sub>1</sub> auf 1 ♂	4,4 ♀
„ B <sub>2</sub> „ 1 ♂	2,1 ♀
„ D „ 1 ♂	1,9 ♀
„ H „ 1 ♂	2,6 ♀
„ M „ 1 ♂	2,1 ♀

Die Zahlen für das Verhältniss zwischen unreifen und reifen Thieren, zwischen Männchen und Weibchen zeigen nicht die Regelmässigkeit, wie z. B. bei den *Acartia*-Arten; darin aber stimmen sie überein, dass an keiner Station das für B<sub>1</sub> geltende Verhältniss wieder erreicht wird.

*Oithona* ist die einzige Art, die sich in ihrem zeitlichen Vorkommen den Verhältnissen in der Schwentine anzupassen scheint.

Giesbrecht [19. p. 142, Tab. II—XII] fand *Oithona* in der Kieler Förde sowohl an Seepflanzen als auch im freien Wasser. Die Weibchen waren weit häufiger als die Männchen. In der ersten Hälfte des Jahres war sie besonders zahlreich, im letzten Viertel des Jahres nur noch ganz vereinzelt zu finden.

Brandt [5. Anh. III] führt *Oithona* aus dem Stettiner Haff an, und zwar aus dem Papenwasser vom 13. Mai 1892.

Braun [10. p. 74, 80] hat die Art in der Bucht von Wismar gefunden.

Nach Hensen [22. p. 111] war die Art vertreten bei Gjedser mit 43,5 % der Gesamtmenge der Copepoden, bei Scholpin mit 8,5 %, bei Brüsterort mit 0,56 %, bei Øland fehlte sie.

Dementsprechend fand Aurivillius die Art im bottnischen Meerbusen und bei Gotska Sandön überhaupt nicht. Im südlichen Øresunde [Kalkgrundet] war sie in Fängen von September und Oktober vertreten. [2. p. 24, 41, 42, 76, 77].

K. Möbius [39. p. 116] konstatirte sie in Fängen aus der westlichen Ostsee und der Nordsee.

Timm [52. p. 372, 373, 388,—395] (*Oithona similis* Claus) fand die Art in der Nordsee als Bewohner der hohen See nicht häufig im August und September.

Im Fjord von Christiansand häufig im August. Einige Exemplare im Juli und August vom Neuwerker Watt. Nach Timm sind die Männchen ausserordentlich selten.

*Oithona* findet sich also in der Ostsee bis Brüsterort. Im bottnischen Meerbusen fehlt sie.

### 13. *Cyclopina gracilis* Cls.

*Cyclopina gracilis* ist von Giesbrecht [19. p. 139 Tab. II, IV—XI] in der Kieler Bucht zwischen Seepflanzen häufig gefunden. In der Schwentine kommt sie im Plankton nur ganz vereinzelt vor. Ich erhielt ein Männchen im September bei D und ein unreifes Exemplar im November bei B<sub>1</sub>. Zwischen Pflanzen wird sie auch in der Schwentine häufiger anzutreffen sein.

Braun [10. p. 74, 80] führt sie aus der Bucht von Wismar an.

14. *Cyclops viridis* Jur.

O. Schmeil. Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden. Theil I. *Cyclopidae*. Cassel 1892. [48].

Im süßen Wasser oberhalb des Mühlenwehres ist diese Art nicht selten. Ich fand sie dort im August.

Im Unterlauf erhielt ich im November bei M ein Exemplar, das aber wohl als verirrt anzusehen ist; denn sonst ist die Art im Unterlauf nicht heimisch. Unreife Cyclopiden fand ich im November bei H und D.

Dass übrigens *Cyclops*-Arten im Brackwasser noch vorkommen, ersehe ich aus Brandt's Abhandlung über das Stettiner Haff [5. p. 125 und Anhang 3], wo bei Caminke, am Krickser Haken und im Papenwasser im Mai mehrere Arten gefunden wurden. Aber die Schwentinemündung ist offenbar schon zu salzhaltig.

15. *Longipedia coronata* Cls.

Giesbrecht [19. p. 103. Tab. I und IV—XII] fand sie in der Kieler Förde zwischen Seepflanzen.

Im Plankton der Schwentine habe ich sie nur ganz vereinzelt gefunden; und zwar im September und Oktober.

R. Timm [52. p. 381 und 394, 395] erhielt sie aus Fängen von der Lister Rhede im August; von der Elbmündung [Seebadeanstalt] im Juli und September, [Neuwerker Watt] im Juli. Ausserdem vom Neuharlinger Siel im Juli.

16. *Harpacticus chelifer* Müll.

Nach Giesbrecht [19. p. 131, 132 Tab. I, II, IV—XII] in der Kieler Förde zwischen Seepflanzen im April und Oktober in ziemlicher Menge.

In den Planktonfängen aus der Schwentine ist sie sehr spärlich, und nur im Oktober vertreten.

Braun [10. p. 74, 80] fing sie in der Bucht von Wismar.

R. Timm [52. p. 383] hat sie im August im Fjord von Christiansand erhalten, bei Helgoland im Februar und Mai, auf dem Neuwerker Watt im Juli.

17. *Idya furcata* W. Baird.

Giesbrecht nennt die Art die häufigste Harpacticide der Kieler Bucht. Er fand sie überall zwischen Seepflanzen zu allen Jahreszeiten. [19. p. 136 Tab. II, IV—XII].

Das Plankton der Schwentinemündung enthielt diese Art nur vereinzelt im September und November.

Lenz [30. p. 174, 178] (*Tisbe furcata* Baird) fand sie am Strand von Niendorf im Sommer.

K. Möbius [39. p. 116] konstatierte sie in Fängen aus der westlichen Ostsee und der Nordsee.

R. Timm [52. p. 383, 384] fand sie im Fjord von Christiansand im August, bei Helgoland im Juli und September. Ferner auf der Lister Rhede.

18. *Tachidius discipes* Giesbr.

Diese Art, die ich im Plankton nicht gefunden habe, fand Giesbrecht [19. p. 110, Tab. II, IV, V, VII—XII] im Oktober zusammen mit einigen *Cyclops*-Arten in der Schwentinemündung.

In der Elbmündung traf Fr. Dahl [13. p. 170] sie von Altona bis zur Mündung freischwimmend.

Timm [52. p. 381] erhielt sie vom Neuwerker Watt.

19. *Dactylopus tisboides* Cls.

Auch diese Art habe ich selbst nicht gefunden. Aber nach Giesbrecht kommt sie bis in die Schwentinemündung hinein vor. Sie lebt zwischen Wasserpflanzen. Nach Giesbrecht ist sie im Frühjahr häufig. [19. p. 127, Tab. I und IV—XII].

Folgende Arten fand ich jenseits des Mühlenwehres im süßen Wasser; und zwar *Diaptomus gracilis* im Dezember, die übrigen im August, *Cyclops viridis* ausser im August auch im Dezember. Die Cyclopiden habe ich nach O. Schmeil: Deutschlands frei lebende Süßwasser-Copepoden, Theil I bestimmt. [48].

1. *Diaptomus gracilis* O. Sars.
2. *Cyclops viridis* Jur.
3. *Cyclops albidus* Jur.
4. *Cyclops serrulatus* S. Fisch.

5. *Cyclops clausi* Hell.
6. *Cyclops bicolor* O. Sars.
7. *Cyclops* zu *albidus* Jur. und *fuscus* Jur.
8. *Cyclops macrurus* O. Sars.
9. *Cyclops varicans* O. Sars.

Von diesen kommt nur *Diaptomus gracilis* und *Cyclops viridis* im brackischen Unterlaufe vor, ein Zeichen dafür, wie sehr der plötzliche Übergang von Süßwasser in Salzwasser bei M für die Süßwassertiere als Scheidewand gegen den Unterlauf wirkt.

## B. Einfluss der physikalischen Verhältnisse auf die Copepoden des Planktons in der Schwentinemündung.

Auf der Plankton-Expedition im Jahre 1889 wurden im September und Oktober in der Mündung des Tokantin einige Planktonfänge gemacht, die Fr. Dahl [14.] später das Material lieferten zu einer Untersuchung über die Copepoden-Fauna des unteren Amazonas.

Diese Arbeit gab betreffs des örtlichen Vorkommens der Copepoden in einer Flussmündung sehr bestimmte Resultate. Die Fänge fanden in drei nach dem Salzgehalt der Oberfläche verschiedenen Regionen statt: 2 Fänge an Punkten von 1,5—2 Promille Salzgehalt, 2 Fänge in dem Gebiete eines Salzgehaltes von 11,8—12,8 Promille und 4 Fänge in 35,9 Promille und mehr Salzgehalt. Jede dieser drei Regionen zeigt eine scharf begrenzte, ihr eigenthümliche Copepoden-Fauna.

Man durfte nach dem Resultate dieser Arbeit, die zum ersten Male quantitative Fänge für eine Flussmündung ausgenutzt hatte, erwarten, dass auch in anderen Mündungen eine ähnliche Abgrenzung der Copepoden je nach dem Salzgehalt anzutreffen sein würde, und es wurde auch die vorliegende Arbeit in dieser Erwartung begonnen.

Aber die Schwentinemündung zeigte derartige gegen einander scharf abgegrenzte Faunengebiete nicht, obwohl der Salzgehalt an den fünf Beobachtungsstationen ziemlich stark abweicht. Der Grund hierfür liegt in zwei Momenten, einmal in der scharfen Begrenzung des Unterlaufes gegen den Oberlauf bei der Mühle, die einerseits den marinen Formen ein weiteres Vordringen flussaufwärts unmöglich macht und andererseits den Süßwasserformen für eine weitere Ausbreitung flussabwärts keine durch gemässigten Salzgehalt vermittelnde Region bietet. Zweitens liegt der Grund in der ausserordentlichen Kürze des brackischen Unterlaufes, der alle Stufen eines Salzgehaltes von 1,8—11,12 Promille an der Oberfläche und 15,13—16,35 Promille in der Tiefe auf einem Gebiete von nur 1,16 km durchlaufen muss. Trotzdem reagieren, wie aus dem vorhergehenden Abschnitt zu ersehen ist, die Copepoden auch in der Schwentinemündung auf Abweichungen im Salzgehalt, aber nicht durch völliges Verschwinden flussaufwärts oder flussabwärts, sondern durch Abnahme oder Zunahme der Zahl und stärkere oder schwächere Produktionsfähigkeit. Ein Verhalten, das man nur durch quantitative Untersuchungen finden konnte.

Die folgende Tabelle zeigt: erstens in Procenten der an jeder Station gefangenen Copepoden überhaupt, wie das Verhältniss der Arten zu einander an den einzelnen Stationen abweicht; und zweitens die absolute Zunahme oder Abnahme der Individuenzahl einzelner Arten. Die absoluten Zahlenangaben sind sämmtlich auf 20 cbm Filtrat bezogen. Für H und M, wo nur 16 anstatt 17 Fänge stattfanden, habe ich auf Grund der erhaltenen Werthe berechnet, wie viel Tiere in 17 Fängen gewesen sein würden, und die erhaltenen Zahlen in Klammern über die absoluten Werthe gesetzt, damit ein direkter Vergleich möglich ist. Zu den verhältnissmässig niedrigen Zahlen bei D ist noch zu bemerken, dass bei D im Laufe des Jahres recht erhebliche Baggerungen stattfanden und hierdurch wahrscheinlich die Copepoden-Fauna eine Beeinträchtigung erlitten hat.

Da der Salzgehalt von B<sub>1</sub> bis M ziemlich gleichmässig abnimmt, so ist im einzelnen Falle eine besonders auffällige Abnahme einer Zahl von B<sub>1</sub> bis B<sub>2</sub> wahrscheinlich auf Konto der zwischen B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> beginnenden Strömung zu schreiben.

Die in der Tabelle verzeichneten Arten sind bis auf *Eurytemora hirundo* alle marin und nehmen dem entsprechend flussaufwärts an Zahl ab. Dies bewirkt eine Abnahme des Copepoden-Planktons überhaupt in derselben Richtung; und zwar so deutlich, dass bei B<sub>1</sub> allein 36,49 % aller Copepoden gefangen wurden. Alle Arten ausser *Eurytemora hirundo* haben bei B<sub>1</sub> ihre höchste Zahl. Aber die eine Art nimmt flussaufwärts schneller ab, als die andere, und *Eurytemora hirundo* nimmt im allgemeinen mit abnehmendem Salzgehalt zu; daher zeigen die Prozentwerthe der einzelnen Arten keine ähnliche Regelmässigkeit in der Abnahme.

Die sechs wichtigsten Copepoden-Arten nach ihrem Vorkommen von B<sub>1</sub> bis M.

	B <sub>1</sub> 17 Fänge		B <sub>2</sub> 17 Fänge		D 17 Fänge		H 16 Fänge (17)		M 16 Fänge (17)	
	Summe	%	Summe	%	Summe	%	Summe	%	Summe	%
<i>Acartia</i> . . . . .	877 934	32	247 368	14.2	164 250	16.18	(206 652) 194 498	16.8	(180 617) 169 912	22.9
<i>Temora longicornis</i> . . .	28 788	1	6 490	0.4	1 976	0.19	(808) 700	0.06	—	—
<i>Eurytemora hirundo</i> . . .	97 900	3.5	63 444	3.6	84 466	8.35	(113 242) 106 582	9.2	(231 732) 218 102	29.4
<i>Centropages hamatus</i> . . .	205 904	7.5	29 792	1.7	3 556	0.35	(8 364) 7 872	0.6	(937) 882	0.1
<i>Paracalanus parvus</i> . . .	124 272	4.5	83 508	4.8	32 862	3.15	(33 946) 31 950	2.7	(37 507) 35 386	4.7
<i>Oithona spinirostris</i> . . .	1 367 174	49.9	1 278 362	73.5	672 628	66.3	(828 186) 779 470	67.4	(271 929) 255 934	34.5
Summe aller Copepoden	2 738 800		1 737 964		1 012 876		(1 228 610) 1 156 340		(786 202) 739 956	

Bei B<sub>1</sub>, wo der Salzgehalt am stärksten und die Strömung bereits unmerklich ist, sind alle 6 Arten leidlich vertreten, doch sieht man an der Gruppierung der Arten, dass auch hier schon die Verhältnisse von denen der See erheblich abweichen. Einmal ist der Salzgehalt schwächer und dann ist hier das Wasser bereits ebenso flach, wie in der Flussmündung. Diese Unterschiede äussern sich darin, dass *Paracalanus parvus* nicht mehr als 4,5 % aller Copepoden ausmacht, während er bei der Heulboje 38,2 % erreichen kann. Dagegen sind 32 % aller Copepoden bei B<sub>1</sub> Acartien, die bei der Heulboje höchstens 3,1 % ausmachen. *Centropages hamatus* ist hier mit 7,5 % ebenfalls relativ häufiger als in der See, wo er höchstens 4,4 % erreicht. Dagegen tritt *Temora longicornis* mit nur 1 % ganz in den Hintergrund; in der See kann sie es auf 8,7 % bringen. *Eurytemora hirundo*, bei der Heulboje überhaupt nicht gefangen, ist bei B<sub>1</sub> mit 3,5 % betheilig. *Oithona* erreicht an keiner Station eine grössere Zahl als hier und wird von keiner Art an Zahl übertroffen; trotzdem hat sie ausser bei M an keiner Station einen so geringen Antheil an der Summe [49,9 %] wie hier. Es kommt dies daher, dass zwei Formen bei B<sub>1</sub> viel stärker hervortreten, als an den übrigen Stationen, nämlich die Acartien und *Centropages hamatus*, von denen besonders *Centropages hamatus* sehr empfindlich auf die oberhalb B<sub>1</sub> beginnende Strömung und den abnehmenden Salzgehalt reagiert. Ebenfalls sehr deutlich wirken diese beiden Faktoren auf *Temora longicornis*; doch übt diese Art wegen ihrer überhaupt sehr geringen Zahlen keinen Einfluss auf die Gruppierung der Arten aus.

Durch die zwischen B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> beginnende Strömung wird *Oithona* nicht merklich eingeschränkt; denn die Differenz zwischen den Zahlen bei B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> ist nicht sonderlich grösser als die Differenzen zwischen den Zahlen der übrigen Stationen und wird infolge dessen durch die gleichmässig zunehmende Verdünnung des Wassers genügend erklärt.

Die Acartien sind bei B<sub>1</sub>, auch absolut genommen, weit häufiger als bei der Heulboje; bei B<sub>2</sub> sind sie etwa ebenso zahlreich, und dann erst gehen sie unter das Maass dessen, was bei der Heulboje gefangen wurde, herunter. Wie bereits auseinander gesetzt wurde, gedeihen sie in tieferem Wasser nicht so gut, wie in dem flachen Wasser der Küstenregion, aber vielleicht in den Oberflächenschichten des tieferen Wassers ebenso gut oder besser wie in dem flachen Wasser der Küste. Gegen Strömung, wie man an der Differenz zwischen den Zahlen bei B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> sieht, sind sie sehr empfindlich, gegen eine Verminderung des Salzgehaltes nicht unempfindlich.

*Paracalanus* kommt in dem flachen Wasser recht schlecht fort und bleibt absolut genommen weit hinter den Werthen bei der Heulboje zurück. Gegen die Verdünnung des Wassers ist die Art noch weniger empfindlich als *Acartia*, lässt aber immerhin flussaufwärts an Zahl nach. Die Strömung scheint bei dieser Art nicht so viel zu schaden wie bei *Acartia*.

*Centropages* ist bei B<sub>1</sub> ungefähr ebenso zahlreich wie bei der Heulboje, ist aber bereits bei B<sub>2</sub> infolge der beginnenden Strömung stark reduziert und geht dann bis M auf ein Minimum herunter.

Die für *Eurytemora hirundo* erhaltenen Werthe lassen darauf schliessen, dass ein gemässiger Salzgehalt, wie bei M und an den oberen Stationen, der Art zuträglicher ist als ein Salzgehalt wie bei B<sub>1</sub>. Doch scheint *Eurytemora*, wie man an der Abnahme der Zahl von B<sub>1</sub> nach B<sub>2</sub> sieht, gegen Strömung etwas empfindlich zu sein. Die Art würde vermuthlich in einem Wasserbecken von mässigem Salzgehalt, wie in der Schwentinemündung bei M, aber ohne ständige Strömung noch besser fortkommen. Im allgemeinen darf man die Form eher für eine Brackwasser-Art halten, als für marin, wie man an der Zunahme nach M hin sieht. Die Rolle, welche *Eurytemora* unter den Copepoden überhaupt spielt, gewinnt flussaufwärts ständig an Bedeutung, sodass sie bei M sogar zahlreicher ist als die *Acartia*-Arten und nicht weit hinter *Oithona* zurücksteht.

Den Einfluss des Salzgehaltes auf das Verhältniss zwischen den Werthen für reife und unreife Thiere zeigt die folgende Tabelle, und zwar sind in der oberen Rubrik die Zahlen für die Copepoden überhaupt angegeben, in der unteren die Zahlen für die Copepoden mit Ausschluss der nicht marinen Arten wie *Eurytemora* und *Diaptomus*.

	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	D	H	M
Alle Copepoden-Arten .	1 Juv. — 0,84 Reife	1 Juv. — 1,1 Reife	1 Juv. — 1,59 Reife	1 Juv. — 1,48 Reife	1 Juv. — 1,04 Reife
Nur die rein marinen Copepoden-Arten .	1 Juv. — 0,89 Reife	1 Juv. — 1,18 Reife	1 Juv. — 1,9 Reife	1 Juv. — 1,8 Reife	1 Juv. — 2,27 Reife

Zunächst, nämlich bis D ändert sich in beiden Rubriken das Verhältniss zu Ungunsten der unreifen Thiere. Dann beginnt in der Reihe für die Copepoden überhaupt bei H und M wieder eine Zunahme der unreifen Thiere, während in der Reihe der rein marinen Arten die unreifen Thiere weiterhin relativ abnehmen. In der oberen Reihe beginnen nämlich bei H die für *Eurytemora hirundo* erhaltenen Zahlen zu wirken; denn bei dieser Art ändert sich ja das Verhältniss zwischen reifen und unreifen Thieren in umgekehrter Richtung in der Weise, dass bei H und M verhältnissmässig mehr jugendliche Thiere zu finden sind als bei B<sub>1</sub>.

Wenn es richtig ist, dass eine Abnahme der jugendlichen Thiere an einer Station eine Abnahme der Produktionskraft der Art bedeutet, so ergibt die vorstehende Tabelle für die marinen Arten eine der Abnahme des Salzgehaltes deutlich entsprechende Abnahme der Produktionskraft, entsprechend dem Resultat der auf p. 28 gegebenen Tabelle, nach welcher überhaupt die Individuenzahl einer marinen Art flussaufwärts abzunehmen pflegt.

Obwohl sich in vertikaler Richtung, von der Oberfläche bis zum Grunde des Wasserbeckens, die physikalischen Verhältnisse zum Theil bedeutend ändern, wie z. B. Salzgehalt und Strömung, so scheinen trotzdem die Copepoden in dieser Richtung ihr Vorkommen nicht erheblich zu ändern: Es wurden an 5 Tagen bei H Stufenfänge gemacht, am 6. und 18. Oktober, am 1. und 19. November und am 4. Dezember. Diese Stufenfänge verfügten aber wegen der sehr geringen Tiefe des Flussbettes jedesmal nur über eine sehr kleine Differenz in der Fangtiefe und ergaben bei nicht einer einzigen Art einen Unterschied in der vertikalen Verbreitung. Es liegt dies daran, dass Temperatur und Druck in einer Tiefe von 4 m nicht erheblich anders sind als an der Oberfläche. Trotzdem ist die Wirkung der starken Zunahme des Salzgehaltes in vertikaler Richtung unverkennbar, jedenfalls bezüglich der marinen Arten; insofern die Zahl der gefangenen Individuen einer Art abnimmt, je grösser die Differenz zwischen dem Salzgehalt an der Oberfläche und in der Tiefe wird, also in der Richtung von B<sub>1</sub> bis M. Diese Wirkung ist schon deshalb unvermeidlich, weil in einem so flachen Wasserbecken die Thiere eben auf alle Tiefen-Schichten angewiesen sind, und dann auf einen allzu starken Uebergang zwischen dem salzarmen Wasser der Oberfläche und dem salzreichen der Tiefe durch ein Abnehmen in der Zahl reagieren. So wirkt also die von B<sub>1</sub> bis M zunehmende Differenz zwischen dem Salzgehalt an der Oberfläche und dem in der Tiefe für die Copepoden auch nur auf die horizontale Verbreitung ein.

Die Zeit der stärksten Entwicklung fällt in der Kieler Bucht bei der Heulboje in die Monate Juli bis Dezember, also in die zweite Hälfte des Jahres, und zwar meistens in den Oktober, manchmal auch in den Juli. Die niedrigsten Werthe giebt der April. An diesem Resultate ist *Oithona spinirostris* mit 40–61 % aller Copepoden stark betheiligt. Da sie aber in ihrem zeitlichem Vorkommen nicht eben sehr von den anderen Arten abweicht, so verschiebt sie durch ihr Ueberwiegen das Gesamtergebniss nicht besonders.

In der Schwentine spielt sie mit 59 % aller Copepoden eine ebenso grosse Rolle. Aber da sie hier zugleich die einzige Art ist, die sich in ihrem zeitlichen Vorkommen an die lokalen Verhältnissen anpasst, das heisst an die abweichende Temperatur, so ändert sie das Gesamtbild ganz erheblich.

Das Maximum für die Copepoden überhaupt einschliesslich *Oithona* liegt in der Schwentine nicht anders wie bei der Heulboje in der zweiten Hälfte des Jahres, und zwar im November, nachdem bereits im Oktober eine Zunahme stattgefunden hat. Schon der am 18. Oktober erhaltene Werth wird ausser im April das ganze Jahr nicht wieder erreicht, beträgt aber trotzdem nur den 3,7 Theil der Zahl am 19. November, die mithin als Maximum sehr deutlich ausgeprägt ist. Nun werden aber im April die Werthe von Oktober und November nahezu wieder erreicht, sodass die am 11. April erhaltene Zahl nicht weniger als 97 % der Zahl am 19. November ausmacht. Diese zweite Kulmination im April bedeutet also eine erhebliche Abweichung von den Verhältnissen bei der Heulboje und bedarf daher der Erklärung.

Eine solche ergibt sich, wenn ich von der Summe aller an einem Tage gefangenen Copepoden die Summe der an demselben Datum erhaltenen Exemplare von *Oithona* subtrahire, wie dies in der folgenden Tabelle geschehen ist.

20 cbm Datum	Summe aller Copepoden in 5 Fängen von B <sub>1</sub> — M	Summe etc. minus <i>Oithona spinirostris</i>	20 cbm Datum	Summe aller Copepoden in 5 Fängen von B <sub>1</sub> — M	Summe etc. minus <i>Oithona spinirostris</i>
19. III.	213 758	83 342	15. VIII.	102 752	102 752
29. III.	105 380	56 258	31. VIII.	219 716	215 460
5. IV.	504 108	175 182	14. IX.	74 694	66 564
11. IV.	1 890 656	265 702	6. X.	121 282	112 208
19. IV.	386 216	156 118	18. X.	521 924	495 796
9. V. Nur 4 Fänge!	203 376	108 164	1. XI. Nur 4 Fänge!	309 320	137 560
21. VI.	97 872	94 818	19. XI.	1 947 636	516 040
5. VII.	301 476	293 922	4. XII.	323 068	88 914
21. VII.	62 854	53 720			

Es ist evident, dass nur *Oithona spinirostris* die zweite Kulmination im April veranlasst, dass die anderen Arten dagegen keine nennenswerthen Abweichungen zeigen, sodass, wenn man von *Oithona* absieht, das Maximum deutlich in den November fällt. Es ergibt sich ferner, dass nur *Oithona* der Grund für das schroffe Ansteigen der Zahlen im November ist, sodass die übrigen Arten ein ähnliches Gesamtbild ergeben, wie die Copepoden bei der Heulboje. Die Schwierigkeit liegt also in dem für die Schwentine abweichenden Vorkommen von *Oithona*, und dafür ist die Erklärung bereits oben [p. 23—24] gegeben.

Die Thatsache, dass die meisten marinen Arten sich bezüglich ihres zeitlichen Vorkommens in der Schwentine ähnlich verhalten wie bei der Heulboje, bestätigt die schon mehrfach ausgesprochene Ansicht, dass sich keine Art mit Ausnahme von *Oithona* den abweichenden Verhältnissen in der Flussmündung wirklich anpasst, und dass von der Kieler Bucht her eine beständige Zufuhr von Copepoden stattfindet, reichlicher zur Zeit des Maximums in der Kieler Bucht, weniger reichlich zur Zeit des Minimums.

Eine solche Zufuhr ist durch den beständig einströmenden salzigen Unterstrom leicht erklärt. Die Thiere dringen mit dem Unterstrom ein und steigen in die salzärmeren Schichten auf, wo sie dann je nach ihrem Verhalten gegen die veränderten Bedingungen besser oder schlechter fortkommen.

Nicht eine einzige Art, auch nicht *Oithona* erreicht in der Schwentinemündung denselben Grad der Lebensfähigkeit wie in der See. Oft enthält ein einziger Fang von der Heulboje doppelt so viele Copepoden wie 5 Fänge aus der Schwentinemündung; und das Maximum für die Copepoden in der Schwentine erreicht nur den mittleren Werth der Copepoden bei der Heulboje.

Auf jede marine Art wirkt eben irgend eine der Eigenthümlichkeiten der brackischen Flussmündung hemmend ein, nicht die eine Eigenthümlichkeit gleichmässig auf alle Arten, aber die eine mehr auf diese Art, die andere mehr auf jene.

Hauptsächlich kommen drei Faktoren in Betracht: Die geringe Tiefe, die Abnahme des Salzgehaltes flussaufwärts, und die Strömung. Ihr Einfluss auf einzelne Arten wird in der folgenden Tabelle noch einmal übersichtlich zusammengestellt. Das Zeichen + bedeutet eine günstige, das Zeichen — eine ungünstige Einwirkung. Je nachdem ein ! hinzukommt, ist die Wirkung eine gesteigerte. Eine o bedeutet, dass überhaupt keine Einwirkung stattzufinden scheint.

[Die Prozentwerthe in der Rubrik über das numerische Verhalten einer Copepodenart bei der Heulboje zu den übrigen Copepoden beziehen sich jedesmal auf dasjenige der Jahre 1888—1893, in welchem die betreffende Art den höchsten Prozentwerth erreichte, also auf verschiedene Jahre].

Name der Gattung oder Art	Geringe Tiefe	Abnahme des Salzgehaltes flussaufwärts	Strömung	Numerisches Verhalten zu den übrigen Copepoden der Schwentine	Numerisches Verhalten etc. bei der Heulboje [Maximum]
<i>Acartia</i> . . . . .	+ !	—	— !	22,5 %	3,1 %
<i>Temora longicornis</i> . . .	— !	— !	—	0,5 %	8,7 %
<i>Eurytemora hirundo</i> . . .	o	+ !	—	7,5 %	—
<i>Centropages hamatus</i> . . .	o	— !	— !	3,3 %	4,4 %
<i>Paracalanus parvus</i> . . .	— !	—	o	4 %	38,2 %
<i>Oithona spinirostris</i> . . .	—	—	o	59 %	61,2 %

Es wäre, wie bereits in der Einleitung erwähnt wurde, denkbar, dass auch die Richtung des Windes einen Einfluss auf das Vorkommen der Copepoden ausübt, insofern die Stationen B<sub>2</sub> bis M bei ein und derselben Windrichtung sich bezüglich der durch den Wind hervorgerufenen, von der Strömung unabhängigen Wellenbewegung verschieden verhalten. So würden z. B. SW- bis SE-Winde bei D eine lebhafte Wellenbewegung hervorrufen, während die Station B<sub>2</sub>, geschützt durch das dort höhere Süd-Ufer [genauer SSW-Ufer], verhältnissmässig ruhiges Wasser aufweisen würde. Diese Verhältnisse treffen zu für den 29. März mit SE-, den 9. Mai mit SSE-, den 21. Juli mit SSW-, den 15. August mit SW-, den 31. August mit W-, den 1. November mit SSE-, den 19. November mit S- und den 4. Dezember mit SE-Wind. Aber an diesen Daten zeigen die Fänge durchaus keine besondere Übereinstimmung weder in Bezug auf die Zahl der Copepoden, nach bezüglich der vorkommenden Arten, sodass von dieser Seite offenbar keine Einwirkung stattfindet.

Die Copepoden-Fauna der Schwentinemündung ist durchweg marin, eingeengt durch die geringe Tiefe des Flussbettes, die Verdünnung des Wassers und die Strömung. Süßwasserarten wie *Diaptomus gracilis* und *Cyclops viridis* dringen in ganz vereinzelt Exemplaren bis D vor. Wirklich heimisch sind sie in dem Unterlauf nicht. Für diese Arten ist offenbar der schnell zunehmende Salzgehalt die Schranke für die Verbreitung. Selbst bei M, wo doch das Süßwasser direkt einströmt, können sie nicht mehr recht fortkommen.

Die am wenigsten eingeengte Art ist offenbar *Eurytemora hirundo*. Bei der Heulboje in der freien See ist sie überhaupt nicht gefunden, in der inneren Kieler Förde kommt sie nach Giesbrecht vor, in der Schwentine ist sie sogar zahlreicher als dort; denn sie nimmt von B<sub>1</sub> bis M an Zahl zu.

### C. Das übrige Plankton.

Nachdem ich die ausgebildeten Copepoden aus den einzelnen Fängen herausgelesen hatte, habe ich das übrige Plankton für sämtliche Monate mit Ausnahme des Februars aus Fängen von dem Punkte H qualitativ untersucht; und zwar mit Hilfe eines Hensen'schen Zählmikroskopes, in dessen Gebrauch Herr Dr. C. Apstein mich freundlichst einführte. [21. p. 17 und 18, Taf. I, Fig. 2]. Die Zahl der Arten war sehr gering.

Muschel-Larven erhielt ich im März, April und Mai in wenigen Exemplaren. Vielleicht handelt es sich unter anderen marinen Formen um Larven von *Dreysena polymorpha* Pall., die im Unterlauf in reifen Exemplaren allerdings nicht vorkommt, die aber nach C. Apstein [1. p. 182—185, Fig. 113] im Gebiete der oberen Schwentine in grosser Menge im Plankton auftritt. Die Larven hätten sich dann von dem Oberlauf in den Unterlauf verirrt, wo sie allmählich infolge des starken Salzgehaltes zu Grunde gehen. Freilich fällt die eigentliche Schwärmzeit

der Larven in dem oberen Gebiete in den Juni und Juli, doch fand sie Apstein im Dobersdorfer See auch schon im April und Mai; diese hält er für voreilig entwickelte Brut aus verfrüht abgelegten Eiern.

Entwicklungsformen von *Oithona spinirostris* Cls. wurden für das ganze Jahr konstatirt mit Ausschluss von Dezember. Besonders zahlreich sind Eier und Larven im April, ein neuer Beweis dafür, dass die April-Kulmination von *Oithona* thatsächlich ein Resultat der Temperaturverhältnisse in der Schwentine ist. Im Juni beginnt eine erhebliche Abnahme der Larven. Der Januarfang enthielt viele Eier.

Calaniden-Nauplien habe ich nur im April erhalten.

*Sagitta bipunctata* Gaim. Diese Art war in der kalten Jahreszeit häufig, aber schon von März an bekam ich kein Exemplar mehr. Da sie in der Ostsee, wie Hensen [21. p. 59, 60] vermuthet, zum perennirenden Plankton gehört, und auch dort Ende und Anfang des Jahres ihr Maximum hat, so scheinen die Schwentineexemplare von der See her eingeführt zu sein; denn sonst könnte die Art nicht in einer ganzen Reihe von Fängen völlig fehlen. Aurivillius [2 p. 23 und 37] giebt für die Ostsee östlich bis Memel als einzigen Chaetognathen *Spadella hamata* an. Offenbar handelt es sich aber um *Sagitta bipunctata*.

Wurmlarven. Larven, wahrscheinlich von *Polydora* und *Spio*, enthielten die Fänge von April, Juni, Juli, August und September.

Larven von *Polynoe* habe ich nicht erhalten, obwohl die Gattung in der Schwentinemündung nicht selten ist.

Rotiferen: *Anuraea cochlearis* Gosse. Diese Art habe ich im April, Mai, Juni, November und Dezember erhalten; sie kommt somit wohl das ganze Jahr vor.

C. Apstein [1. p. 162, Fig. 77] fand das Thier in dem ganzen holsteinischen Seengebiet, am häufigsten im Juli. In der Bucht von Wismar kommt eine andere Art, *Anuraea striata* Ehrbg. vor. [10].

Aurivillius [2. p. 9, 11, 60, 61, 64, 65] erhielt die Art (*Anuraea cochlearis* var. *recurvispina* Jaegskd.) im Juli und August aus dem bottenischen Meerbusen [Sydostbrotten und Grundkallen]. Auch aus dem finnischen Meerbusen ist sie bekannt.

Hensen [22. p. 116] schliesst aus dem, im Vergleich mit der Ostsee, grösseren Reichthum des Stettiner Haffs an Räderthieren, dass die ursprüngliche Entstehung dieser Ordnungen der Hauptsache nach im süßen Wasser liegt.

*Notholca acuminata* Ehrbg. Diese Form erhielt ich bei H nur im Juni.

Nach C. Apstein [1. p. 163, Fig. 81] tritt sie aber in den holsteinischen Seen (Plöner und Dobersdorfer See) hauptsächlich in der kälteren Jahreszeit auf. In der Schwentinemündung scheint die Art nicht wirklich heimisch zu sein.

*Synchaeta pectinata* Ehrbg. Scheint das ganze Jahr vorzukommen. Ich erhielt sie in Fängen von April bis August, im Oktober und Januar.

C. Apstein [1. p. 158, Fig. 65] fand die Gattung *Synchaeta* im Dobersdorfer und Plöner See besonders zahlreich im Frühjahr, hauptsächlich im April.

*Aurelia aurita* L. In wechselnder Menge im ganzen Verlaufe der Mündung. Die Fänge ergaben hin und wieder Ephyren.

Die andere im Kieler Hafen vorkommende Art *Cyanea capillata* Eschz. wurde nicht beobachtet. Im Kaiser Wilhelm-Kanal hat Brandt beide Formen konstatirt. [6. p. 401].

Tintinnen: Die vier in der Schwentinemündung gefundenen Arten hat Herr Prof. Brandt freundlichst für mich bestimmt.

*Codonella ventricosa* (Clap.-Lachm.) K. Möbius. 39. Taf. VIII, Fig. 30 und 31.

Wurde in den Fängen des April, Juli und November konstatirt, kommt also wohl das ganze Jahr vor.

Aurivillius [2. p. 9, 10, 22, 32, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 74, 75] erhielt im bottenischen Meerbusen [*Codonella tubulosa* Lvdr.] Exemplare im September in 63° 20' N Lat. [Sydostbrotten] und im Juli, August, Oktober in 60° 30' N Lat. [Grundkallen]. Im Oktober kam sie vor bei Gotska Sandön in 58° 35' N Lat. [Kopparstenarne]. Im südlichen Öresund [Kalkgrundet] in 55° 36' N Lat. fand er sie [*Codonella ventricosa* Clap.-Lachm.] im August, September und Oktober.

Die Art ist auch aus dem finnischen Meerbusen bekannt.

Nach Hensen [22. p. 117] war sie in der westlichen Ostsee reichlicher als in der östlichen, aber im Brackwasser des Stettiner Haffs wieder häufiger als in der westlichen Ostsee.

In der Schwentine ist sie ziemlich häufig.

*Codonella campanula* Ehrbg. K. Möbius: 39. Taf. VIII, Fig. 32.



In der Schwentinemündung erhielt ich sie nur im Juli.

Hensen [21. p. 69] fand sie in der Ostsee und im Kattegat. In der Ostsee lag die Hauptentwicklung im September und Oktober, im Kattegat im August.

Aurivillius [2. p. 22, 32, 33, 74, 75] erhielt sie von August bis Oktober im südlichen Øresund in 55° 36' N Lat. [Kalkgrundet], bei Gotska Sandön und im bottnischen Meerbusen nicht. Im finnischen Meerbusen ist sie selten.

Diese Art dringt nicht so weit in das schwach salzige Wasser vor, wie die vorige und ist in der Schwentine auch seltener.

*Tintinnus subulatus* Ehrbg. K. Möbius: 39. Taf. VIII, Fig. 34.

Diese Art erhielt ich nur im März.

Aurivillius [2. p. 22, 30, 70, 71, 74, 75] hat sie im bottnischen Meerbusen nicht gefunden. Bei Gotska Sandön fand er sie in 58° 35' N Lat. [Kopparstenarne] im September, im südlichen Øresund in 55° 36' N Lat. [Kalkgrundet] im Oktober. Sie kommt auch im finnischen Meerbusen vor.

Nach Hensen, [21. p. 69, 70; Tab. IV, Fig. 21 und 19 p. 117] der ihr Auftreten in 3 Jahren hinter einander gleichmässig fand, liegt ihre Hauptperiode von Juni bis November. In der westlichen Ostsee ist sie ebenso häufig, in der östlichen weit häufiger als *Codonella campanula*.

*Tintinnus acuminatus* Clap. Lachm. Auch diese Form fand ich bei H nur im März.

Hensen [21. p. 69, Taf. IV, Fig. 22 und 19. p. 117] fand die Form in der westlichen Ostsee im März und Mai am zahlreichsten. Im Skagerak war sie besonders häufig. Sie kam auch im Ozean verhältnismässig reichlich vor. In der östlichen Ostsee fehlt sie.

Möbius [39. p. 120, Taf. VIII, Fig. 37] bestimmte sie aus Fängen von der westlichen Ostsee, Nordsee und dem atlantischen Ozean. Die Art kommt also nur in salzreicherem Wasser vor. Dementsprechend hat Aurivillius sie im bottnischen Meerbusen nicht erhalten. In der Kieler Bucht ist sie häufig.

Die Tintinnen sind als marine Formen bezüglich ihres Vorkommens in der Schwentinemündung offenbar abhängig von ihrem Vorkommen in der Kieler Bucht und in der westlichen Ostsee. In der Schwentinemündung selbst sind sie spärlich, also nicht wirklich heimisch, vielmehr auf eine ständige Zufuhr von der Kieler Bucht aus angewiesen.

Pflanzen: Ich führe nur die folgenden, besonders häufigen, Formen an:

*Pediastrum boryanum* Menegh. Diese Süßwasserart findet sich in der Schwentinemündung fast in allen bei H gemachten Fängen.

Nach C. Apstein, [1. p. 144, 145, Fig. 39], der sie im Seengebiet der oberen Schwentine reichlich erhielt, ist sie im Mai, sowie Juli und August am zahlreichsten, im Winter spärlicher.

Die seltenere Form *P. pertusum* Kg. habe ich nicht erhalten.

*Ceratium*. An *Ceratium*-Arten enthält die Schwentinemündung nur marine Formen.

*Ceratium tripos* (Müll.) Diese Form war von den Ceratien weitaus die zahlreichste. Bei H war sie in allen Fängen.

Nach Hensen [22. p. 118] ist sie gegen eine Veränderung des Salzgehaltes nicht sehr empfindlich. Am zahlreichsten fand er sie [21. p. 71—75, Tab. VI] in der Ostsee Mitte Oktober, am spärlichsten Ende April bis Anfang August.

In der Trave-Mündung kommt sie nach Lenz [30. p. 177] bis in das Pötnitzer Wyk hinein vor.

Aurivillius [2. p. 21, 28, 74, 75] (*Ceratium tripos* Müll.) hat sie im bottnischen Meerbusen und bei Gotska Sandön nicht erhalten. Im südlichen Øresund in 55° 36' N Lat. [Kalkgrundet] im August, September, Oktober und November. Im finnischen Meerbusen kommt sie vor.

*Ceratium tripos* Müll. var. *tergestinum*. Hensen [21. p. 72—74, Tab. VI und 22. p. 118]. Diese Form fand ich nur in Fängen von Juni, Juli und September.

*Ceratium fusus* Ehrbg. Diese Art, die nach Hensen [22. p. 118 und 21. p. 75—76, Tab. VI] etwas höheren Salzgehalt verlangt als *tripos*, war in der Schwentine seltener. Ich erhielt sie bei H im März, August, September, Oktober und November.

Lenz [30. p. 177] hat sie bei Travemünde noch bis in das Pötnitzer Wyk hinein gefunden. Im finnischen Meerbusen kommt sie nicht mehr vor.

Aurivillius [2. p. 21, 28, 74, 75] fand sie auch im bottnischen Meerbusen nicht, dagegen im südlichen Øresund in 55° 36' N Lat. [Kalkgrundet] im September und Oktober.

*Ceratum furca* Ehrbg. Bei H nur im Mai in wenigen Exemplaren.

Diese Art ist nach Hensen [22. p. 118 und 21. p. 76, Taf. VI] mehr eine Form des salzigen Wassers, deren östliche Grenze in der Ostsee schon bei Gjedser zu liegen scheint.

Auch Aurivillius [2. p. 21, 28, 29, 74. 75] erhielt sie nur im südlichen Öresund in 55° 36' N Lat. [Kalkgrundet]. Im baltischen Meerbusen fehlte sie.

### III. Die Fische und die Bodenthiere der Schwentinemündung.

#### Die Fische.

Die folgenden Angaben über die Fische der Schwentinemündung beruhen nur in Bezug auf zwei Arten auf eigener Beobachtung. Im übrigen wurden bei Fischern Erkundigungen eingezogen.

*Gasterosteus pungitius* (L.) Ist nach K. Möbius und Fr. Heincke [41. p. 229] vor der Mündung der Schwentine häufig.

Braun fand diese Art und *G. aculeatus* (L.) in der Bucht von Wismar. [10].

*G. aculeatus* kommt nach Eugen Dallmer [15. p. 39] in den brackischen Ausläufern der Eider und Elbe vor.

Auch Fr. Dahl [13. p. 160] führt *G. aculeatus* als in der Unterelbe häufig an.

*Perca fluviatilis* L. Der Barsch soll in der Schwentinemündung vorkommen. Auch in der Kieler Förde ist er nach Möbius und Heincke [41. p. 213] im Frühjahr häufig zu treffen.

Von Braun [10. p. 78] wurde er in der Bucht von Wismar konstatiert. Der Fisch kommt wohl überall an den Ostseeküsten vor.

*Gadus morhua* Gthr. Der Dorsch, überall in den nordeuropäischen Meeren häufig, kommt nach Möbius und Heincke [41. p. 233 und 234] in der Ostsee bis in den baltischen Meerbusen hinein vor.

In der Kieler Bucht ist er gemein und dringt von dort auch in die brackische Schwentinemündung ein.

*Lota vulgaris* Cuv. Diese Art findet sich nach Möbius und Heincke [41. p. 237] in den Buchten der westlichen Ostsee nur in schwach-brackischem Wasser. Wie mir in Uebereinstimmung hiermit mitgeteilt wird, kommt die Aalquappe auch in der Schwentinemündung vor.

*Pleuronectes flesus* L. Ein jugendliches Exemplar, etwa 3 cm lang erhielt ich mit der Dredge zwischen B<sub>2</sub> und D.

Der Flunder geht nach K. Möbius und Fr. Heincke [41. p. 243 und 244] weiter flussaufwärts als andere Plattfische. Im Brackwasser, z. B. der Schlei, wird er besonders fett.

In der Elbe ist er nach Fr. Dahl [13. p. 160] bis Hamburg aufwärts sehr häufig.

Eugen Dallmer [15. p. 41] behauptet, dass er unter Umständen aus der Elbe bis in die Stör vordringt.

*Leuciscus rutilus* L. Diese Art, die mir als „Riddau“ für die Schwentinemündung nahhaft gemacht wurde, bewohnt nach Möbius und Heincke [41. p. 251 und 252] fast alle brackischen Buchten der Ostsee.

Fr. Dahl [13. p. 160] fand sie in der Unterelbe bei Brunsbüttel.

*Leuciscus erythrophthalmus* L. Nach Eugen Dallmer [15. p. 61] zieht diese Art Seen mit Muddgrund vor.

Für die Schwentine, deren Bett ja grösstentheils muddig ist, wurde mir die Art neben der vorigen, als „Rothauge“ genannt.

Nach Möbius und Heincke [41. p. 252] findet sie sich — freilich in der Regel selten — in allen brackischen Buchten der Ostsee und geht im westlichen Theile zuweilen auch ins Meer hinaus.

*Leuciscus idus* L. Auch in der Kieler Bucht wird der „Seekarpfen“ nach Möbius und Heincke [41. p. 250 und 251] zur Laichzeit in den inneren Theilen des Hafens gefangen.

Nach Eugen Dallmer [15. p. 60 und 61] ist er bei uns als Brackwasserfisch zu betrachten. In der Eider steigt er zur Laichzeit flussaufwärts bis Rendsburg, in der Trave bis Oldesloe.

*Abramis blicca* Bl. Diese Art, nach Möbius und Heincke [41. p. 255] ausser in der östlichen Ostsee auch in brackischen Buchten des westlichen Theiles, ist nach Eugen Dallmer [15. p. 59] einer unserer verbreitetsten Fische, der fast in allen Seen und auch in grösseren Flüssen vorkommt.

Für die Schwentinemündung wurde mir die Art als „Pliet“ nahhaft gemacht.

*Esox lucius* L. Im östlichen Theile der Ostsee kommt der Hecht nach Möbius und Heincke [41. p. 262 und 263] überall an der preussischen, schwedischen und russischen Küste vor, sowie im bottnischen und finnischen Meerbusen.

In der westlichen Ostsee nur da, wo süßes Wasser einströmt. So auch in der Schwentinemündung. Auch aus dem Brackwasser der Schlei und der Ribnitzer Binnensee ist er bekannt.

*Salmo salar* L. Der Lachs wurde mir für das Untersuchungsgebiet genannt. Vielleicht liegt aber eine Verwechslung mit der folgenden Art, *Salmo trutta*, vor. *Salmo salar* ist an der Ostküste Schleswig-Holsteins nicht häufig. Wohl aber bei Bornholm, sowie an den pommerschen und preussischen Küsten und im bottnischen und finnischen Meerbusen. Möbius und Heincke [41. p. 258 und 259].

*Salmo trutta* L. Die Meerforelle ist nach Möbius und Heincke [41. p. 259] in den Buchten der Ostküste Schleswig-Holsteins nicht selten, in der östlichen Ostsee häufig.

Nach Dallmer [15. p. 66 und f] unter anderem auch in der Eider und verschiedenen ihrer Zuflüsse.

*Clupea harengus* L. Möbius und Heincke [41. p. 263–265]. Der Hering ist in der Kieler Bucht, wie in der ganzen Ostsee häufig. Er wird auch in der Schwentinemündung gefangen. Nach Ansicht der Fischer ist die Schwentinemündung Laichplatz für den Frühlingshering, weil laichreife Exemplare im Frühjahr dort gefangen werden. Abgesetzter Laich ist aber noch nicht in der Schwentinemündung, ebensowenig in anderen Theilen der Kieler Förde konstatiert worden.

*Anquilla vulgaris* Flem. M. Braun [10. p. 78] konstatiert die Art für die Bucht von Wismar.

Fr. Dahl [13. p. 161] für die Unterelbe.

Eugen Dallmer [15. p. 87–100].

Der Aal findet sich in der ganzen Ostsee in allen brackischen Buchten und einmündenden Flüssen. Wie Möbius und Heincke [41. p. 267–269] mittheilen, steigen junge Aale im April und Mai aus der Kieler Bucht in die Schwentinemündung und von dort in den Oberlauf.

*Siphonostoma typhle* L. Gegenüber von H fing ich ein Exemplar in seichtem Wasser beim Kätschern zwischen Pflanzen.

Möbius und Heincke [41. p. 247] haben die Seenadel auch aus dem Brackwasser der Schlei erhalten. In der Ostsee findet sich die Art östlich bis zu den ålandischen und südwestlichen Schären Finnlands. Kommt auch noch im südlichen Theile des bottnischen Meerbusens vor.

### Gastropoden.

*Littorina littorea* (L.) Meyer und Möbius. [34. p. 10 und 17; und Tafel].

Diese Art ist in der Schwentinemündung nicht so häufig wie in der Kieler Bucht. Für die Ostsee führt Möbius [37. p. 133] folgende Fundorte an: Kiel, Heiligenhafen, Travemünde, Wismar, Rügen, Bornholm.

Nach Fr. Dahl [13. p. 161] wird das Thier in den Ostseegebieten mit schwächer salzigem Wasser durch *Littorina tenebrosa* ersetzt. Diese Art kommt in der Schwentine nicht vor, doch macht sich die Abnahme des Salzgehaltes in einer geringeren Häufigkeit von *Littorina littorea* geltend.

Da *Littorina tenebrosa* auch in der Unterelbe fehlt, in der Ostsee aber in Gebieten mit gleich niedrigem Salzgehalt vorkommt, so liegt die Vermuthung nahe, dass sie die Strömung nicht vertragen kann.

*Littorina littorea* kommt in der Travemünder Bucht bis in den Dassower See hinein vor. H. Lenz [30. p. 179].

Nach K. Brandt wird die Schnecke in der Kieler Bucht nicht so lang wie in der Nordsee. [9. p. 22].

*Rissoa octona* (L.) Meyer und Möbius [34. p. 31 und Tafel].

In der Schwentine bis H aufwärts häufig auf Ulven zusammen mit Hydrobien; aber nicht so zahlreich wie diese. Im Kieler Hafen habe ich die Art bei Möltenort in grosser Menge gefunden.

A. Metzger [33. p. 246] führt die Art an für den kleinen Belt und die Apenrader Bucht.

Nach Möbius [37. p. 133] bei Kiel, Heiligenhafen, Travemünde, Warnemünde.

Bei Travemünde geht sie bis in das Pötnitzer Wyk. H. Lenz [30. p. 179].

*Hydrobia ulvae* (Penn.) Meyer und Möbius [34. p. 36 u. Taf.] Siehe unter Beschreibung einzelner Arten!

*Hydrobia baltica* (Nilss.) Nilsson [43. p. 91 und 92]. Siehe unter Beschreibung einzelner Arten!

*Bythinia tentaculata* Gr. S. Clessin. [12. p. 317, Fig. 173].

Ich habe nur einmal ein leeres Gehäuse beim Dredgen erhalten. Es ist sehr fraglich, ob das Thier lebend in der Schwentinemündung vorkommt, da auch die Arten, mit denen gemeinschaftlich sie an anderen Orten im schwachsalzigen Wasser vorzukommen pflegt, in dem Gebiete ganz fehlen.

In der Unterelbe fand Fr. Dahl [13. p. 162] sie allerdings bis unterhalb Brunsbüttel. Und in der Ostsee kommt sie sonst im Brackwasser vor.

### Lamellibranchiaten.

*Mytilus edulis* L. Meyer und Möbius [34. p. 73 und Tafel].

Die Miesmuschel ist in dem Gebiete nicht so häufig wie in der Kieler Bucht, doch immerhin zahlreich an Pfählen und am Grunde.

Nach Meyer und Möbius werden die Thiere in einem schwächeren Salzgehalt nicht so gross wie sonst. In der Unterelbe fand Fr. Dahl dies bestätigt [13. p. 162 und 163]. Ferner wirkt in der Unterelbe nach Fr. Dahl die Strömung auf die Schale verdickend ein. In der Schwentinemündung sind die Muscheln in der That kleiner als in der Kieler Bucht. Doch ist mir eine besondere Dicke der Schale nicht aufgefallen, obwohl die Strömung besonders am Grunde nicht unerheblich ist. Auch in dem bisher noch salzarmen Kaiser Wilhelm-Kanal erreichen die Thiere nach K. Brandt [6. p. 401] nur eine geringe Grösse.

In der Trave findet sich die Miesmuschel bis zur Herrenfähre aufwärts. — H. Lenz [30. p. 179]. Sie kommt in der Ostsee bis in die Bottenensee hinein vor. K. Brandt [9. p. 19 und 22].

*Cardium edule* L. Meyer und Möbius [34. p. 87 und Tafel].

In der Unterelbe fand Fr. Dahl [13. p. 163] diese Art bis zur Kugelbake aufwärts und besonders häufig auf den Watten. Er vermuthet, dass sie die Strömung meidet.

Auch in der Schwentinemündung scheint die Strömung störend auf ihr Vorkommen einzuwirken. Es fanden sich Exemplare allerdings im ganzen Unterlauf, aber in nur mässiger Anzahl, während die Art in der Kieler Bucht sehr häufig ist. Der geringe Salzgehalt kann nicht der Grund dafür sein; denn in nicht fliessenden Gewässern mit gleich niedrigem Salzgehalt ist die Muschel häufig. Ueberhaupt ist sie euryhalin.

Nach K. Brandt wird sie im Kaiser Wilhelm-Kanal, wo sie vereinzelt gefunden wurde, bei weitem nicht so gross wie in der Kieler Bucht. In der Schwentinemündung habe ich eine Abnahme in der Grösse nicht konstatiren können. K. Brandt [6. p. 403, 406].

In der Ostsee dringt sie bis in die Bottenensee vor. K. Brandt [9. p. 19 und 22].

*Cardium fasciatum* Mont. Meyer und Möbius [34. p. 90 und Tafel].

Geht nicht soweit aufwärts wie *Cardium edule* und ist wie diese nicht sehr häufig. Die Maximalgrösse ist etwa so, wie H. Lenz [29. p. 18] sie für ein Exemplar von Niendorf angiebt: 7 mm lang und 5,5 mm hoch.

Demnach scheint auch hier die Strömung nicht auf die Schale einzuwirken. In der Kieler Bucht, wo sie zahlreicher ist, wird sie auch nicht grösser.

In der Ostsee geht sie nicht so weit östlich wie *Cardium edule*.

*Tellina baltica* L. Meyer und Möbius [34. p. 101 und Tafel].

Ziemlich zahlreich in Dredgezügen von H bis zur Mündung am Schlickgrunde.

Auch bei dieser Muschel konstatirte Fr. Dahl [13. p. 164] in der Unterelbe, wo sie bis Otterndorf aufwärts vorkommt, eine Verdickung der Schale als Effekt der Strömung.

Im Kieler Hafen ist sie sehr häufig. Sie kommt bis in die Bottenensee hinein vor. K. Brandt [9. p. 19 und 22].

*Mya arenaria* L. Meyer und Möbius [34. p. 117 und Tafel].

Im ganzen Verlaufe der Mündung häufig. Doch erreicht sie in dem Gebiete nicht die Grösse wie in der Kieler Bucht. Dasselbe gilt von den Exemplaren, die K. Brandt im Kaiser Wilhelm-Kanal fand. [6. p. 401, 403, 406].

In der Travemünder Bucht wird sie grösser — nach H. Lenz [29. p. 19] im Maximum 53 mm hoch, 87 mm lang.

*Mya* findet sich auch noch in der Bottenensee K. Brandt [9. p. 19 und 22].

### Bryozoen.

*Membranipora pilosa* (L.) var. *monostachys* Busk. W. Freese [18. p. 39].

Auf Miesmuscheln; ziemlich häufig.

Nach W. Freese lebt diese Form mit *Cordylophora lacustris* zusammen in brackischem Wasser, wo sie Ueberzüge oder schwammartige Massen auf Pflanzenstielen bildet. Als Fundort giebt Freese an: Die Schwentinemündung und das Windebyer Noor bei Eckernförde.

In der Unterelbe bis Glomeyers Stag aufwärts fand Fr. Dahl [13. p. 164] die Varietät *membranacea* Müll. Doch glaubt Kirchenpauer [27] auch die Varietät *monostachys* bei Cuxhaven gesehen zu haben.

In der Travemünder Bucht fand H. Lenz [29. p. 13] die Varietät *membranacea* sehr häufig, und zwar noch bei einem Salzgehalt von 3,7 ‰.

K. Brandt [6. p. 402, 403 und 405] hat *Membranipora pilosa* auch in dem Kaiser Wilhelm-Kanal konstatirt.

In der Ostsee gehört *Membranipora pilosa* nach K. Brandt zu den Formen, die bisher in Tiefen von mehr als 80—94 m gefunden sind. [9. p. 17].

### Insekten.

*Cymatopterus fuscus* L. G. Seidlitz [51].

Diese Art erhielt ich in einem Exemplar bei D mit der Dredge.

*Chironomus spec.*

Larven fanden sich häufig im Schlick im ganzen Verlaufe der Schwentinemündung.

*Aphelochira kervillei* n. sp. Siehe unter Beschreibung einzelner Arten!

### Arachniden.

*Limnesia maculata* (Müll.) Bruz.

Diese Art habe ich selbst nicht gefunden. Doch enthält die Sammlung des Kieler Instituts einige in der Schwentinemündung gefangene Exemplare.

### Crustaceen.

*Crangon vulgaris* F. J. R. Kinahan. [26. p. 61—64].

Diese in der Ostsee weit verbreitete Art ist in dem Gebiete nicht selten. Nach den Beobachtungen von Fr. Dahl [13. p. 166] nährt sich *Crangon* hauptsächlich von *Nereis diversicolor*, *Corophium longicorne* und von *Mysis*-Arten. Demnach findet er in der Schwentinemündung reichliche Nahrung. Das grösste Exemplar war ungefähr 55 mm lang. Das Thier gedeiht also in der Schwentinemündung ebenso gut wie in der See.

*Mysis vulgaris* Thomps. O. Sars [46. p. 80, Tab. 34].

Diese Art und die folgende fing ich mit dem Kätcher unmittelbar vor der sandigen Rethbank, H gegenüber, wo sie das seichte Wasser in dichten Schwärmen bevölkerten. Ausserdem in Dredgezügen auf Schlick bis H aufwärts.

Nach K. Brandt [6. p. 401, 403 und 404] hat sich *Mysis vulgaris* auch bereits im Kaiser Wilhelm-Kanal heimisch gemacht.

In der Ostsee ist das Thier weit verbreitet: Warnemünde, Rügen, Stralsund, Bornholm, Danziger Bucht, Memel, Dalarö, Öresund. K. Möbius [37. p. 123].

In der Unterelbe findet sich die Art sehr häufig. Fr. Dahl [10. p. 166].

*Mysis flexuosa* (Müll.) O. Sars [46. p. 45, Tab. 24—25].

In der Ostsee geht diese Art nicht so weit östlich wie die vorige. In der Unterelbe fand Fr. Dahl [13. p. 167] sie nur bis zur Kugelbake aufwärts.

In der Travemünder Bucht ist sie nach H. Lenz [29. p. 17] auf Seegras und zwischen rothen Algen ziemlich häufig. *Mysis vulgaris* dagegen hat Lenz dort nur im Magen von Dorschen gefunden.

*Cuma rathkei* Kröy. Kröyer [28. p. 513, Tab. V und VI, Fig. 17—30].

Wurde in zwei Exemplaren bei D gefangen. In der Ostsee weit verbreitet. K. Möbius [37. p. 122 und 123] H. Lenz [29. p. 17].

*Cuma rathkei* wurde in der Ostsee nach K. Brandt [9. p. 17] noch in 100—146 m Tiefe vorgefunden.

*Tanais oerstedtii* Kröy.

In dem Gebiete nicht häufig. Es wurden wenige Exemplare bei D gefangen. Auch Möbius [37 p. 120 und 35. p. 69] führt sie aus der Schwentinemündung an.

*Tanais rhynchites* Müll. ist nach Möbius das Männchen, *Tanais balticus* Müll. das Weibchen von *Tanais oerstedtii* Kröy.

*Anthura carinata* Kröy. Siehe unter Beschreibung einzelner Arten!

*Facra albifrons* Mont. Bate and Westwood [3. II p. 317].

In Schlickfängen zwischen H und D nicht häufig.

In der Ostsee kommt die Art noch im bottnischen Meerbusen vor. K. Brandt [9. p. 20]. Die Maximalgrösse, die Möbius [37. p. 122] für seine Kieler Exemplare angibt, 5 mm Länge, wird auch von den Exemplaren aus der Schwentine erreicht. Für solche aus der Travemünder Bucht giebt H. Lenz [29. p. 15, *Jaera marina* Fabr.] ebenfalls 5 mm Maximallänge an.

*Idotea tricuspidata* Desm. Bate and Westwood [3. II p. 379].

Edward J. Miers [36. p. 25, Plates I—III].

Im ganzen Verlaufe der Mündung eine der häufigsten Arten. Die Thiere zeigen, wie überall auch in der Schwentine die grössten Unterschiede in der Färbung. Nach Möbius [37. p. 121] besteht ihre Nahrung in Pflanzen. Derselbe zeigte durch Untersuchung des Mageninhalts, dass die Nahrung wahrscheinlich keinen direkten Einfluss auf die Färbung hat, wie dies Bate and Westwood behauptet hatten.

In der Travemünder Bucht lebt sie nach H. Lenz [29. p. 15] in ungeheurer Menge, ebenfalls in der Färbung sehr variirend.

In der Ostsee geht sie nach Möbius östlich bis Skäggenäs [Kalmarsund].

Im Kaiser Wilhelm-Kanal fand K. Brandt [6. p. 403 und 406] jugendliche Exemplare vor.

In der Unterelbe hat sie Fr. Dahl [13. p. 167] nur selten gefunden. Er erklärt ihr selteneres Vorkommen aus dem Mangel an dauernd vom Wasser bedeckten Pflanzen.

*Sphaeroma rugicauda* Leach Bate and Westwood [3. II p. 408].

In dem Gebiete häufig zwischen H und D. Nach Möbius [37. p. 120] bei Kiel, Bülk und im Sund.

In der Travemünder Bucht hat H. Lenz [29. p. 15] nur ein Exemplar gefunden.

Braun [10. p. 75] führt sie für die Bucht von Wismar an.

*Bathyporeia pilosa* Lindstr. Bate and Westwood [3. I. p. 304].

Die an den Küsten der Ostsee ziemlich weit verbreitete Form [Möbius 37. p. 117] fand ich in dem Gebiete von D abwärts ziemlich selten. Auch in der Travemünder Bucht (äusserer Theil) ist sie von Lenz [29. p. 14] nicht häufig gefunden.

In der Unterelbe kommt die Art nach Fr. Dahl [13. p. 167 und 168] bis Stade aufwärts vor. Auf den Watten von der Kugelbake abwärts ist sie ausserordentlich häufig. Bei Dahme an der Ostsee fand Dahl sie im August 1890 auf einem Sandriff in kolossaler Menge.

Wahrscheinlich fallen die Ufer der Schwentine zu steil ab, um dem Thiere einen passenden Aufenthaltsort zu bieten.

*Melita palmata* Leach O. Sars [47. p. 179].

In der Sammlung des Kieler Instituts ist die Art mit Exemplaren aus der Schwentinemündung vertreten.

*Gammarus locusta* L. Bate and Westwood [3. I p. 378].

Diese in der ganzen Nord- und Ostsee weit verbreitete Art ist in der Schwentine im ganzen Unterlaufe sehr häufig.

Nach H. Lenz [30. p. 178] kommt die Form in der Untertrave bis zur Herrenfähre aufwärts vor.

In der Ostsee ist sie nach K. Brandt [9. p. 17] noch in 100—146 m Tiefe gefunden worden.

*Corophium longicorne* F. Bate and Westwood [3. I p. 493].

Im ganzen Unterlaufe der Schwentine häufig auf Schlick. Auch im Kaiser Wilhelm-Kanal hat K. Brandt [6. p. 401, 403, 404, 407] die Art, allerdings bisher nur in einem Exemplar, erhalten; und zwar verhältnissmässig weit westlich.

In der Travemünder Bucht kommt sie nach H. Lenz [30. p. 174 und 178] bis zur Herrenfähre aufwärts vor.

In der Ostsee findet sie sich an den Küsten von Kiel bis Dalarö. K. Möbius [37. p. 117].

In der Nordsee nach A. Metzger an allen Küsten in der Strandzone. Sie liebt schlammigen Boden und geht weit in die brackischen Gewässer hinauf.

Auf den schlickigen Watten der Unterelbe ist sie massenhaft vertreten. Fr. Dahl [13. p. 169].

*Balanus improvisus* Darw. Charles Darwin [16]

*Balanus improvisus* ist in der Kieler Bucht und in der Schwentine nicht selten. Ich habe ihn hauptsächlich an der Holzbekleidung des Bollwerks bei der Mühle gefunden, aber auch sonst an Pfählen. In der Schwentinemündung ist er die einzige *Balanus*-Art. Auch im Kaiser Wilhelm-Kanal fand Brandt [6. p. 401, 402, 403, 404] bisher nur *Balanus improvisus*.

Dagegen kommt nach H. Lenz [30. p. 173, 174, 178] in der Travemünder Bucht ausser *B. improvisus* auch *B. crenatus* Brug. vor.

Während aber *improvisus* bis Dänischburg aufwärts geht, findet sich *crenatus* nur bis zum Pötnitzer Wyk und Travemünder Hafen.

In der Unterelbe hat Fr. Dahl nur *Balanus crenatus* Brug. gefunden, diesen in grosser Menge. Da in der Ostsee bei gleichem Salzgehalt *Balanus improvisus* vorherrscht, der in der Unterelbe fehlt, so vermuthet Dahl [13. p. 169], dass *B. crenatus* fliessendes, *B. improvisus* stehendes Wasser liebt. Dass dies nicht der Fall ist, folgt aus dem alleinigen Vorkommen von *B. improvisus* in dem stark fliessenden Wasser der Schwentinemündung. Aus dem Vorkommen der beiden Arten in der Untertrave sieht man aber unzweifelhaft, dass *B. crenatus* weit mehr Salzgehalt verlangt als *B. improvisus*. So dringt *Balanus improvisus* nach K. Brandt [9. p. 19] in der Ostsee ostwärts noch über die Darsser Schwelle hinaus vor. —

### Anneliden.

Enchytraeiden. Sind nicht näher bestimmt worden. Auch im Kaiser Wilhelm-Kanal hat Brandt [6. p. 402, 403, 407] eine *Enchytraeus*-Species beobachtet.

*Clitellio ater* Clap. Wurde im Frühjahr bei D in wenigen Exemplaren gefangen. Möbius [37. p. 107] giebt die Kieler Bucht als Fundort an. H. Lenz [30. p. 172 und 178] hat die Art im äusseren und inneren Theile der Travemünder Bucht allerdings nur selten erhalten. Fr. Dahl [13. p. 171] hat die Art in der Unterelbe beobachtet.

*Capitella capitata* F. Fabricius [17. p. 279]. W. Michaelsen [35].

Diese Art erhielt ich bei D in wenigen Exemplaren im Frühjahr. Sie ist auch in der Kieler Bucht heimisch. Möbius [37. p. 107].

*Spio inversa* n. sp. Siehe unter Beschreibung einzelner Arten!

*Polydora ciliata* Johnst. R. Jacobi [23]. W. Michaelsen [35].

Ist im ganzen Unterlauf häufig auf Schlick. Von der anderen Art *Polydora quadrilobata*, die nach Jacobi im Kieler Hafen neben der *P. ciliata* vorkommt, habe ich in der Schwentine kein Exemplar gefunden. Auch im Kieler Hafen habe ich sie trotz eifrigen Dredgens bei der Seeburg und bei Möltenort nicht erhalten.

Im Kaiser Wilhelm-Kanal hat Brandt [6. p. 402, 403, 404, 405] bis jetzt auch nur *Polydora ciliata* gefunden.

*Aricia armigera* (Müll.) O. Müller [42. I p. 22, Taf. 22]. A. S. Oerstedt [45. p. 201]. Mau [32]. W. Michaelsen [35. p. 70 und 148].

Die Exemplare dieser Art, die ich im Herbst in Menge bis H aufwärts erhielt, zeichnen sich vor denen des Kieler Hafens durch ihre Grösse aus. Lenz [29. p. 11] fand bei den Exemplaren aus der Travemünder Bucht eine Maximallänge von 20 mm. Diese wird von den Thieren aus der Schwentine noch erheblich übertroffen. Strömung und vermindeter Salzgehalt sind also nicht der Grund für die kräftigere Entwicklung des Wurmes in der Schwentine.

In der Ostsee hat man die Form noch in 100—146 m Tiefe beobachtet. K. Brandt [9. p. 17].

*Arenicola marina* (L.) O. Müller [42. IV p. 39, Tab. 155, Fig. 1—5]. W. Michaelsen [35].

Ein besonders grosses Exemplar wurde im Herbst bei D von einem Bagger aus beträglicher Tiefe heraufgeholt.

In den Dredgefängen habe ich das Thier nie erhalten. In der Kieler Bucht ist es sehr häufig.

Die Schwentinemündung bietet ihm offenbar keine passende Gelegenheit zur Ansiedelung, da flache sandige Strandflächen fast ganz fehlen.

In der Travemünder Bucht, wo genügend Strandfläche vorhanden ist, ist er von Lenz [30. p. 178] an verschiedenen Punkten beobachtet worden.

In der Unterelbe hat Fr. Dahl [13. p. 171] ihn nur auf dem Watt bei der Kugelbake erhalten.

*Nereis diversicolor* Müll. Grube [20. p. 48 und 125]. Georg Schröder [49]. W. Michaelsen [35].

Diese Art wurde in dem Gebiet besonders im Herbst gefangen. In grosser Menge zwischen H und D im Schlick. Aber auch sonst im Unterlauf.

In der Kieler Bucht ist das Thier häufig, wie überhaupt in der westlichen Ostsee. K. Möbius [37. p. 112].

In der Travemünder Bucht geht die Art aufwärts bis zur Herrenfähre; an den flachen Stellen des Binnenwassers bei Travemünde ist sie sehr häufig, wo sie sich bei ablaufendem Wasser in den Sand wühlt. H. Lenz. [29. p. 12 und 30. p. 178].

Auch im Nordseegebiet liebt *Nereis diversicolor* brackische Gewässer. In der Unterelbe beobachtete sie Fr. Dahl [13. p. 171] auf den schlickigen Watten bis Brunsbüttel aufwärts, wo sie besonders im Herbst häufig ist.

Grube basiert seine Bestimmungstabelle der Gattung *Nereis* auf die Längenverhältnisse zwischen Rückencirrus und oberem Züngelchen.

Bei einem unzweifelhaften Exemplar von *Nereis diversicolor* Müll. findet sich der folgende Fall:

Rückencirrus vorn nicht so weit, hinten weiter vorragend als sein Züngelchen.

Dieser Fall ist in der Grube'schen Tabelle nicht angegeben. Ausser diesem Längenverhältniss kommt auch das für die Gruppe, welcher *Nereis diversicolor* angehört, von Grube angegebene vor:

„Rückencirrus an allen Rudern weniger vorragend als sein Züngelchen“.

Da nun aber zwischen diesen beiden Fällen wieder Zwischenfälle vorkommen, so ist diese Art der Bestimmung zu speciell. So fand sich z. B. ein Wurm, dessen Rückencirren an verschiedenen Segmenten verschieden lang waren.

*Eteone flava* (F.) Fabricius [17. p. 299] *Nereis flava*. Michaelsen [35].

*Eteone flava* erhielt ich sehr vereinzelt in Schlickfängen.

In der Sammlung des Kieler Instituts ist die Art mit Exemplaren aus dem Kieler Hafen vertreten.

Nach Möbius [37. p. 113] kommt sie überhaupt in der westlichen Ostsee vor. Doch scheint sie selten zu sein.

*Polynoë cirrata* Müll. Fabricius [17. p. 308, Fig. 7 A—D]. W. Michaelsen [35. p. 88].

Diese Art ist in dem ganzen Gebiete auf Schlick häufig, besonders bei D.

Noch zahlreicher ist sie im Kieler Hafen, wo ich sie in grosser Menge bei der Seeburg erhielt.

In der Ostsee ist sie weit verbreitet. Möbius [37. p. 111].

H. Lenz [30. p. 178] hat sie in der Travemünder Bucht bis zur Herrenfähre aufwärts beobachtet.

In den Kaiser Wilhelm-Kanal ist sie bereits eingedrungen. Doch waren die Exemplare, die Brandt [6. p. 402, 403, 407] dort erhielt, sämmtlich von verhältnissmässig geringer Grösse.

Die Exemplare aus der Schwentine tragen Elytren auf dem ganzen Rücken. Ein grösseres hatte 11, ein kleineres 13 Paar Elytren. Sie haben 4 in einem gleichschenkligen nach vorn divergirendem Trapez angeordnete Augen. Die Antennen entspringen unterhalb der Basis des Tentakels. Die Borsten des unteren Fusslappens sind verlängert und ausserordentlich viel dünner als die des oberen Fusslappens.

Nach Malmgren's Beschreibung [31. p. 56 und folgende, Tab. IX, Fig. 6, A—E] sind die Thiere daher der Gattung *Antinoë* (Knab.) Malmgr. zu unterstellen: *Antinoë sarsi* (Knab.) Malmgr.

W. Michaelsen [35. p. 88] fasst *Antinoë sarsi* Malmgr. zugleich mit einigen anderen *Antinoë*-Arten und einem Theile der Art *Polynoë cirrata* zusammen unter *Harmothoë sarsi* Knab. Hierher also würden unsere Exemplare zu stellen sein. Michaelsen giebt für *Harmothoë sarsi* Knab. folgende Fundorte an: Skagerrak, Kattegat, Kl. Belt. In der westlichen Ostsee: Guldborgsund, Grønsund. In der östlichen Ostsee: Ystad bis Åland. Michaelsen selbst hat das Thier nicht gefunden.

Die von Malmgren eingeführte Zerlegung der Gattung *Polynoë* ist aber nicht einwandfrei; denn Malmgren nimmt zur Grundlage neuer Gattungen Unterschiede in der Borstenbildung etc., die sonst höchstens artbildend sind. K. Möbius [37. p. 111 und 112] hält die neuen Genera für nichts weiter als für Beschreibungen von Varietäten einer und derselben Art.

Solange ich mich auf die Exemplare aus der Schwentinemündung beschränke, kann ich die von Malmgren hervorgehobenen Unterschiede wenigstens für artbildend ansehen; denn bei diesen Exemplaren scheinen sie wirklich konstant zu sein.

Aber schon in der Kieler Bucht kommen nach Möbius allein drei Formen vor, die in der Borstenbildung Uebergänge zeigen und daher allerdings nur als Varietäten einer Art zu betrachten sind. In der Travemünder Bucht ist *Polynoë cirrata* bezüglich der Borstenbildung etc. nach H. Lenz [29. p. 12] gerade so variabel wie in der Kieler Bucht. Endlich hat E. Kallenbach wohl mit Recht darauf hingewiesen [24]. „dass die Borsten als Hauptbewegungsorgane eine Abnutzung erfahren, die mit zunehmendem Alter immer grösser wird, sodass die anfangs haarscharfe Spitze stumpf wird, und die an jungen Borsten sehr ausgeprägte Zweispitzigkeit allmählich nach zahlreichen Zwischenstufen vollständig verwischt wird“. Kallenbach hat ferner weder anatomische noch histologische Unterschiede finden können und kommt daher wieder auf die Gesamtbezeichnung *Polynoë cirrata* Müll. zurück.

W. Michaelsen hat die Trennung in verschiedene Gattungen beibehalten. Doch besteht nach diesen übereinstimmenden Befunden von Möbius, Lenz und Kallenbach wohl kaum noch ein Zweifel, dass die alte Bezeichnung *Polynoë cirrata* Müll. aufrecht zu erhalten ist.



*Harmothoe sarsi* Kinb. gehört zu den Formen, welche die Ostsee schon in ihrer sogenannten arktischen marinen Periode bewohnten. Man hat sie in grösserer Tiefe angetroffen, als bisher irgend ein anderes Thier, nämlich noch in 180—230 m. K. Brandt [9. p. 12 und 17].

### Nematoden.

*Oncholaimus vulgaris* Baster. O. Bütschli [11. p. 38, Taf. IX].

In grosser Menge auf Schlick im ganzen Verlaufe der Mündung bis M. Auch im Kieler Hafen. In der Travemünder Bucht geht er bis zur Herrenfähre aufwärts und ist im inneren Theile der Bucht häufiger als im äusseren. H. Lenz [30. 172 und 177]. Im übrigen sind nicht viele Fundorte aus der Ostsee bekannt.

### Nemertinen.

*Nemertes gesserensis* Müll. O. Müller [42. Tab. 64, Fig. 5—8].

Diese Art ist in dem Gebiete auf Schlick ziemlich häufig. Sie beschränkt sich in der Ostsee auf den westlichen Theil und kommt nach Möbius auch im Kieler Hafen vor. K. Möbius [37. p. 105]. In die eigentliche Untertrave dringt sie nach H. Lenz [30. p. 177] nicht ein, doch findet sie sich noch an der Mündung.

In der Ostsee hat man diese Form nach K. Brandt [9. p. 17] noch in 100—146 m Tiefe constatirt.

### Echinodermen.

*Asteracanthion rubens* (L.)

In der Kieler Bucht ist der Seestern sehr häufig.

Ich habe ihn in der Schwentinemündung hin und wieder bis H aufwärts beim Dredgen erhalten.

In der westlichen Ostsee ist er sehr verbreitet. K. Möbius [37. p. 103]. H. Lenz [30. p. 177] erhielt ihn in der Travemünder Bucht im äusseren und inneren Gebiet, sogar noch — wenn auch selten — im Dassower See.

Er findet sich überhaupt in den europäischen Meeren. K. Möbius und O. Bütschli [40. p. 147]. —

### Coelenteraten.

*Cordylophora lacustris* Allm. F. E. Schulze [50].

Diese Art hat Möbius [37. p. 100] in der Schwentinemündung auf Steinen und Pfählen der Mühle oder in unmittelbarer Nähe der Mühle beobachtet. Fundorte sind ausserdem: Neufahrwasser, Pillau-Hafen, Warnemünde, Travemünde, Schlei bei Schleswig.

In der Travemünder Bucht hat Lenz [30. p. 177] sie im Travemünder Hafen, im Pötnitzer Wyk, im Dassower See, bei der Herrenfähre und noch weiter oberhalb gefunden.

*Cordylophora lacustris* ist eine echte Brackwasserart, die z. B. in der Schwentine nur bei M, und auch hier nur in dem schwachsalzigen Oberflächenwasser vorkommt.

In der Unterelbe Fr. Dahl [13. p. 172] dringt das Thier flussaufwärts bis ins süsse Wasser vor.

*Gonothyraea loveni* Allm.

An der Holzverkleidung des Bollwerkes bei der Mühle.

K. Möbius [37. p. 102] führt sie aus dem Kieler Hafen an.

Im Kaiser Wilhelm-Kanal kommt die Art nur im östlichen Theile vor; nach Westen nimmt sie deutlich an Zahl ab. K. Brandt [6. p. 402, 403, 407].

In der Travemünder Bucht hat Lenz [30. p. 177] sie nur im inneren Theile, und zwar bis zur Herrenfähre aufwärts gefunden.

## Litteraturverzeichniss:

1. Apstein, C. Das Süsswasserplankton. Methode und Resultate der quantitativen Untersuchung. Kiel und Leipzig 1896.
2. Aurivillius, C. W. S. Das Plankton des baltischen Meeres. Bih. Svenska Ak. Band 21. Stockholm 1895—96. Afd. IV. Nr. 8.
3. Bate and Westwood. History of the british sessile-eyed *Crustacea*. Vol. I and II. London 1868.
4. Brady. A revision of the british species of fresh-water-*Cyclopidae* a. *Calanidae* London 1891.
5. Brandt, K. Ueber das Stettiner Haff. Mit einer Karte. Meeresunters. Komm. deutsch. Meere. Neue Folge. Erster Band. Heft II. p. 105—144. Kiel und Leipzig 1896.
6. — Das Vordringen mariner Thiere in den Kaiser Wilhelm-Kanal. Zool. Jahrb. Syst. Band IX. Jena 1896. p. 387—408.
7. — Die Thierwelt des Kaiser Wilhelm-Kanals. Kiels Einricht. für Gesundheitspflege und Unterricht. Festschrift gewidmet der XXI. Vers. deutsch. Ver. f. Gesundheitspfl. von der Stadt Kiel. Kiel 1896. p. 27—35.
8. — Ueber die Thierwelt und die Lebensbedingungen im Kaiser Wilhelm-Kanal. Mt. deutsch. Seefischereiver. Nr. 6. 1897. p. 1—10.
9. — Die Fauna der Ostsee, insbesondere die der Kieler Bucht. Verh. deutsch. Zool. Ges. 1897.
10. Braun, M. Faunistische Untersuchungen in der Bucht von Wismar. Arch. Ver. Mecklenb. 42. Jahrg. (1888). Güstrow 1889. p. 57—84.
11. Bütschli, O. Zur Kenntniss der freilebenden Nematoden. Frankfurt a. M. 1874.
12. Clessin, S. Deutsche Exkursions-Molluscen-Fauna. Nürnberg 1876.
13. Dahl, Fr. Untersuchungen über die Thierwelt der Unterelbe. Mit einer Karte. 6. Ber. Komm. deutsch. Meere für 1887—91. XVII—XXI. Jahrg. Berlin 1893. Heft III. p. 149—185.
14. — Die Copepodenfauna des unteren Amazonas. Ber. Ges. Freiburg. Band VIII. Freiburg i. B. u. Leipzig 1894. p. 10—23.
15. Dallmer, E. Fische und Fischerei im süßen Wasser mit besonderer Berücksichtigung der Provinz Schleswig-Holstein. Schleswig 1877.
16. Darwin, Ch. A monograph on the subclass *Cirripedia*. Vol. II. London 1854.
17. Fabricius, Otho. Fauna groenlandica. Hafniae et Lipsiae 1780.
18. Freese, W. Anatomisch-histologische Untersuchung von *Membranipora pilosa* L. nebst einer Beschreibung der in der Ostsee gefundenen Bryozoen. Arch. Naturg. von A. F. A. Wiegmann. 54. Jahrg. I. Band. Berlin 1888.
19. Giesbrecht, W. Die freilebenden Copepoden der Kieler Förde. 4. Ber. Komm. deutsch. Meere für 1877—1881. VII - XI. Jahrg. I. Abtheil. Berlin 1882. p. 87—168. Mit 12 Tafeln.
20. Grube. Familien der Anneliden. Berlin 1851.
21. Hensen, V. Ueber die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Thieren. 5. Ber. Komm. deutsch. Meere für 1882—1886. XII—XVI. Jahrg. Berlin 1887. p. 1—112 nebst Anhang.
22. — Das Plankton der östlichen Ostsee und des Stettiner Haffs. 6. Ber. Komm. deutsch. Meere für 1887—1891. XVII—XXI. Jahrg. Berlin 1893. Heft II. p. 103—137.
23. Jakobi, R. Polydoren der Kieler Bucht. Kieler Dissert. Weissenfels 1883.
24. Kallenbach, E. Ueber *Polynoe cirrata* O. Fr. Müll. Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Kieler Bucht. Dissert. Jena. Eisenach 1883.
25. Karsten, G. Tafeln zur Berechnung der Beobachtungen an den Küstenstationen. Kiel 1874.
26. Kinahan, J. R. On the brittannic species of *Crangon* and *Galathea*; with some remarks on the homologies of these groups. Dublin 1862.
27. Kirchenpauer. *Bryozoa*. 2. Ber. Komm. deutsch. Meere für 1872, 1873. II. und III. Jahrg. Berlin 1875.
28. Krøyer. Fire nye Arter af Slægten *Cuma*. Naturh. Tidsskr. Band III.
29. Lenz, H. Die wirbellosen Thiere der Travemünder Bucht. Theil I. 3. Ber. Komm. deutsch. Meere für 1874, 75, 76. IV. V. u. VI. Jahrg. Berlin 1878 Anhang I.

30. Lenz, H. Die wirbellosen Thiere der Travemünder Bucht. Theil II. 4. Ber. Komm. deutsch. Meere für 1877—1881. VII.—XI. Jahrg. Berlin 1884. II. Abtheil. p. 169—180.
31. Malmgren. Nordiska Hafs-Annulater. Ofv. Ak. Forh. 22 Årg. 1865. Stockholm 1866.
32. Mau. Ueber *Scoloplos armiger* Müll. Dissert. Leipzig 1881. Mit 2 Tafeln.
33. Metzger, A. *Mollusca*. 2. Ber. Komm. deutsch. Meere für 1872, 73. II. u. III. Jahrg. Berlin 1875. p. 246.
34. Meyer, H. A. und Möbius, K. Fauna der Kieler Bucht. Theil II. *Prosobranchiata* und *Lamellibranchiata*. Leipzig 1872.
35. Michaelsen, W. Die Polychaetenfauna der deutschen Meere einschliesslich der benachbarten und verbindenden Gebiete. Meeresunters. Komm. deutsch. Meere. Neue Folge. II. Band. Heft I. Kiel u. Leipzig 1896.
36. Miers, E. J. Revision of the *Idoteidae*, a family of sessile-eyed *Crustacea*. J. Linn. Soc. 1881. Vol. XVI.
37. Möbius, K. Die wirbellosen Thiere der Ostsee. 1. Ber. Komm. deutsch. Meere für 1871. I. Jahrg. Berlin 1873.
38. — Nachtrag zu dem im Jahre 1873 erschienenen Verzeichniss der wirbellosen Thiere der Ostsee. 4. Ber. Komm. deutsch. Meere für 1877—1881. VII.—XI. Jahrg. III. Abtheil. Berlin 1884. p. 61—70.
39. — Systematische Darstellung der Thiere des Planktons, gewonnen in der westlichen Ostsee und auf einer Fahrt von Kiel in den atlantischen Ocean bis jenseits der Hebriden. Mit zwei Tafeln. 5. Ber. Komm. deutsch. Meere für 1882—1886. XII.—XVI. Jahrg. Berlin 1887. p. 113—128.
40. Möbius, K. u. Bütschli, O. Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt. 2. Ber. Komm. deutsch. Meere für 1872, 1873. II. u. III. Jahrg. Berlin 1875.
41. Möbius, K. u. Heincke, Fr. Die Fische der Ostsee. Mit Abbildungen aller beschriebenen Arten und einer Verbreitungskarte. 4. Ber. Komm. deutsch. Meere für 1877—1881. VII.—XI. Jahrg. Berlin 1884. II. Abtheil. p. 193—296.
42. Müller, O. Fr. *Zoologia danica*. Hafniae et Lipsiae 1788—1806.
43. Nilsson. *Historia Molluscorum Sueciae*. Lund. 1822.
44. Nordquist, O. Die Calaniden Finnlands. Helsingfors 1888.
45. Oerstedt, A. S. Groenlands *Annulata dorsibranchiata*. Danske Selsk. Afhandl. Tiende Deel. Kjøbenhavn 1843.
46. Sars, G. O. Carcinologische Bidrag til Norges Fauna. I. Monographie Mysider.
47. — An account of the *Crustacea*. I. *Amphipoda*.
48. Schmeil, O. Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden. Theil I. *Cyclopidae*. Cassel 1892.
49. Schröder, G. Anatomisch-histologische Untersuchung von *Nereis diversicolor* O. Fr. Müll. Dissert. Kiel. Rathenow 1886.
50. Schulze, F. E. Bau und Entwicklung von *Cordylophora lacustris*. 1871.
51. Seidlitz, G. Fauna baltica. Die Käfer der deutschen Ostseeprovinzen Russlands. Königsberg 1891.
52. Timm, R. Copepoden und Cladoceren. Meeresunters. der Komm. deutsch. Meere. Neue Folge. I. Band. Kiel u. Leipzig 1896. Heft I. p. 363—402.

#### IV. Nähere Beschreibung der Arten von *Hydrobia*, *Aphelochira*, *Anthura* und *Spio*.

##### A. Ueber *Hydrobia ulvae* (Penn.), *Hydrobia baltica* (Nilss.) und *Hydrobia ventrosa* (Mont.)

Die Gattung *Hydrobia* weist besonders in den nördlichen Meeren einen solchen Reichthum an Arten und innerhalb der Arten einen solchen Reichthum an Formen auf, dass sie seit der Nilsson'schen Beschreibung der *Paludina baltica* vom Jahre 1822<sup>1)</sup> eine bedeutende Rolle in der Litteratur gespielt hat.

Seitdem ist noch immer so wenig Licht in diese ziemlich verwickelte systematische Frage gebracht worden, dass mich bei der Untersuchung der von mir gefundenen Exemplare die bisher gegebenen Beschreibungen mehr oder weniger im Stiche liessen.

<sup>1)</sup> Nilsson: *Historia Molluscorum Sueciae*. Lund 1822. p. 91. 92.

In der Schwentinemündung fand ich zwei, in der Mündung der Trave ausser diesen beiden noch eine als unzweifelhaft selbständige Arten anzusehende Formen.

*Hydrobia ulvae* (Penn.)<sup>1)</sup> Taf. I. Fig. 1—9.

Synonym: *Turbo stagnalis* Baster.

*Turbo ulvae* Penn.

*Rissoa ulvae* Penn.

*Hydrobia stagnalis* L. var. *ulvae* Marts.

*Hydrobia stagnalis* L. var. *cornea* Risso.

*Hydrobia kilöensis* Dkr.

Oberseite des Rüssels vorn mit einer schwarz-braunen Querbinde. Färbung der Sohle hell blau-grau. Naht flach. Oberer Winkel der Mündung spitz. Fühler mit schwarzem Ring oder Riegel.

Die Farbe des Thieres ist in ihrem Gesamteindruck hellgrau, die Gesamtform eine gedrungene. Der Rüssel stellt im ausgestreckten Zustande eine von oben nach unten zusammengedrückte Walze dar, deren Breite zwei Drittel ihrer Länge beträgt. Am Vorderende um die Mundöffnung herum ist er gelblich gefärbt. Von oben gesehen ist er vermöge zahlreich eingestreuter Pigmentkörnchen ebenfalls gelb; hierzu kommen braune bis rothbraune, bisweilen auch schwärzliche Schattirungen, in der Regel zu jeder Seite an der Basis in der Höhe der Augen; und mit diesen in gleicher Linie oft noch ein mittlerer Fleck. Unmittelbar vor dem leicht gekerbten Vorderrande verläuft eine schwarz-braune Querbinde, die sich nicht auf die Unterseite fortzusetzen pflegt. Unter etwa 200 Exemplaren befanden sich zwei, bei denen die ganze Oberseite des Rüssels die schwarz-braune Färbung dieser Binde angenommen hatte. Auch von unten gesehen zeigt der Rüssel eine gelbliche Färbung. An der Basis wird er röthlich mit seitlichen rothbraunen Flecken.

Die Fühler sind im ausgestreckten Zustande etwas dicker als die der beiden folgenden Arten; auch sie zeigen gelbliche Pigmentkörnchen, die freilich nicht so zahlreich sind, dass die hellgraue Farbe durch sie beeinträchtigt wird. Etwas vor der Spitze tragen sie stets einen schwarz-braunen bis schwarzen Fleck oder Riegel, der sich vielfach ringförmig um den Fühler herumzieht.

Die Augen stehen auf kleinen Erhöhungen am Grunde der Fühler. Taf. I, Fig. 3 u. 9.

Der Fuss ist ziemlich breit. Seine Oberseite zeigt eine gleichmässige, gelblich-graue Färbung. Die Sohle ist am Vorderrande nur sehr schwach ausgebuchtet. Etwas hinter demselben verschmälert sie sich ein wenig, erreicht dann wieder ihre volle Breite und verläuft so in annähernd gerader Richtung bis zum Hinterende, wo sie eine schwache Rundung bildet.

Die Grundfarbe der Sohle ist gelblich, geht aber nach der Mitte zu allmählich in hellgrau über.

Die Radula zeigt das für diese Gruppe charakteristische Schema 2. 1. 1. 1. 2.

Die Mittelplatte ist unten jederseits bogenförmig ausgeschnitten, sodass die Basis dreizackig erscheint mit zwei seitlichen Flügeln und einem Mittelzapfen. Ueber der Mitte jedes dieser Bogenausschnitte trägt sie einen Zahn. Die Bezeichnung der Krone besteht stets aus einem grösseren Mittelzahn und einer Anzahl von Nebenzähnen, auf beiden Seiten, die nach aussen zu an Grösse abnehmen. Die Anzahl dieser Nebenzähne ist nicht überall die gleiche. So fand ich bei zwei Exemplaren jederseits 3, bei zwei Exemplaren jederseits 2. Taf. I, Fig. 7 u. 8. [Fig. 8: Exemplar aus der Unterelbe bei Cuxhaven].

Die Zwischenplatte hat die Form eines rhombischen, an der einen Ecke in einen allmählich sich verjüngenden bogenförmigen, geschweiften Fortsatz auslaufenden Vierecks. Ihre Bezeichnung besteht aus einem grösseren Zahn, zwei sehr kleinen inneren und drei äusseren, an Grösse abnehmenden, Zähnen. Es kommen jedoch auch gelegentlich vier äussere Zähne vor. Taf. I, Fig. 6.

Die beiden Seitenplatten haben die Form einer aufrecht stehenden Mulde, so zwar, dass die kleinere Seitenplatte in die Höhlung der grösseren hinein passt. Ihre Konkavseite kehren sie der Mitte der Radula zu. Ihre obere weit vorspringende Kante trägt die Bezeichnung.

Die grössere von ihnen zeigt eine erhebliche Anzahl nach aussen zu an Grösse abnehmender Zähne. Bei zwei Schnecken zählte ich deren 12; bei einer anderen schwankte die Anzahl der Zähne an den verschiedenen Platten zwischen 10 und 12, bei einer weiteren zwischen 12 und 16. Taf. I, Fig. 4.

<sup>1)</sup> Ueber die Litteratur siehe weiter unten!

Die kleinere Seitenplatte mit Zähnen von mehr gleicher Länge zeigt ausserordentliche Unterschiede in Bezug auf die Bezahnung. Ich fand bei einem Exemplar Platten von 16—18 Zähnen, bei einem zweiten Platten von 16—20. Eine dritte Schnecke zeigte überall die Anzahl 20. Taf. I, Fig. 5.

Das Gehäuse ist länglich kegelförmig. Die Anzahl der Windungen beim ausgewachsenen Thiere beträgt im Maximum 7, im Minimum 5. Der erste Umgang ist beim ausgewachsenen Thiere stets zur Hälfte abgeschlossen und daher der Kegel oben abgestumpft.

Die Farbe ist eine röthlich gelbe bis roth-braune, kann aber auch dunkel braun bis schwarz sein. An dem ziemlich dicken, nur wenig durchscheinenden Gehäuse sind die Anwachsstreifen mit blossen Auge kaum zu erkennen. Verfolgt man die Wölbung der wenig konvexen Umgänge an einem Längsschnitt durch das Gehäuse in der Richtung von der Spitze bis zur Basis, so sieht man sie etwa zwei Drittel der Breite des Umganges gleichmässig ansteigen und von hier aus etwas steiler, aber immerhin noch ziemlich sanft in die Naht abfallen. So entsteht eine flache Naht. Die Umgänge nehmen gleichmässig zu bis etwas vor der Basis, wo der letzte Umgang von mehr gleichmässiger Wölbung ein wenig über die Kegelfläche vorspringt. In der Bildung eines Nabels variiert diese Schnecke ausserordentlich. Die aus dem Kieler Hafen bei der Seeburg erhaltenen Schnecken haben eine deutliche Nabelöffnung, von denen aus der Mündung der Trave zeigen die von der Herrenfähre keine Spur eines Nabels. Das einzige Exemplar, das ich in dem Dassower See fand, hat einen deutlichen Nabelritz. Die aus dem Pötnitzer Wyk sind ohne Nabelöffnung, und die aus der Bornteicher Bucht zeigen einen deutlichen Nabelritz. Die Schnecken aus der Schwentine endlich lassen bei oberflächlicher Betrachtung keine Spur eines Nabels erkennen, beseitigt man aber die Epidermis der Schale, so kommt ein schwacher Nabelritz zum Vorschein. Die Abweichungen einzelner Gruppen in der Nabelbildung scheinen mit dem jedesmaligen Salzgehalt des Fundortes in Zusammenhang zu stehen.

Leider standen mir zu den Untersuchungen auf der Trave nur zwei Tage [28. und 29. August 1895] zur Verfügung, sodass ich an jedem Fundorte nur eine Aräometermessung ausführen konnte. Darnach fand ich für den Oberflächengehalt bei Westwind im Dassower See  $7,5 \text{ ‰}$ , im Pötnitzer Wyk  $9 \text{ ‰}$ , bei Nordost in der Bornteicher Bucht  $9,7 \text{ ‰}$ , und bei Südost bei der Herrenfähre  $5,2 \text{ ‰}$ . Der Durchschnittsgehalt für ein Jahr an der Oberfläche des Fundortes dieser Schnecken in der Schwentine beträgt  $3,6 \text{ ‰}$ . Die entsprechenden Daten für den Salzgehalt in der Tiefe sind diese: Dassower See  $8,8 \text{ ‰}$ , Pötnitzer Wyk  $11,3 \text{ ‰}$ , Bornteicher Bucht  $16,0 \text{ ‰}$ , Herrenfähre  $5,2 \text{ ‰}$ , Schwentine  $15,3 \text{ ‰}$ . — Da nun für die Beschaffenheit der modernden Pflanzenstoffe und des Schlickes, in dem diese Schnecken leben, der durch die salzige Unterströmung herbeigeführte hohe Salzgehalt nicht allein massgebend sein kann, so berechnen wir den Salzgehalt, wie er sein würde, wenn er in allen Schichten gleichmässig vertheilt wäre. Dann erhalten wir folgende Daten: Dassower See  $8,1 \text{ ‰}$ , Pötnitzer Wyk  $10,1 \text{ ‰}$ , Bornteicher Bucht  $12,8 \text{ ‰}$ , Herrenfähre  $11,0 \text{ ‰}$ , Schwentine  $9,4 \text{ ‰}$ .

Sieht man nun von dem Exemplar aus dem Dassower See ab, so ist ersichtlich, dass je stärker der Salzgehalt, desto ausgeprägter die Nabelbildung ist. Dass ich aber im Dassower See trotz zweimaligen Dredgens nur eine einzige Schnecke dieser sonst nur in grösserer Menge vorkommenden Art vorfand, scheint darauf hinzudeuten, dass wir es hier mit einem von anderer Stätte aus verschleppten Individuum zu thun haben. Abgesehen also von dem Exemplar aus dem Dassower See scheint die stärkere Nabelbildung mit einem stärkeren Salzgehalt in Zusammenhang zu stehen. Doch würde eine Lösung dieser Frage ein weit umfangreicheres Versuchsmaterial erfordern, als mir zur Verfügung stand.

Die Maximallänge des Gehäuses beträgt 5 mm, die Maximalbreite 2 mm, die Minimallänge 3 mm, die Minimalbreite 1,5 mm. Danach würde das Verhältniss der Länge zur Breite bei einem ausgewachsenen Exemplar schwanken zwischen  $2,5 : 1$  und  $2 : 1$ . Der Durchmesser des letzten Umganges beträgt im Maximum 2,5 mm. Bei einer Schalenlänge von 5 mm nimmt die Mündung in der Längsrichtung 1,5 mm ein. Der äussere Mündungssaum bildet dort, wo er an das Gewinde stösst, mit diesem einen spitzen Winkel. Der Aussenrand ist halbkreisförmig ausgebaucht, der Innenrand nähert sich einem stumpfen Winkel und ist gegen den Columellarrand umgebogen. Der Mündungssaum ist scharf. Bei einigen Exemplaren aus der Trave zeigte die Innenfläche der Mündung eine weissliche Färbung.

Bezeichnend dafür, dass der letzte Umgang und somit auch die Mündung beim ausgewachsenen Thiere eine gleichmässiger Wölbung zeigt als die anderen Umgänge, ist der Umstand, dass bei jugendlichen Exemplaren die Mündung einen rautenförmigen Umfang zeigt; wir erkennen in dieser Mündungsform die Wölbung der jüngeren Umgänge wieder. Taf. I, Fig. 1 u. 2. [Fig. 2: Exemplar aus der Unterelbe bei Cuxhaven].

Die Schnecke findet sich in der Küstenregion der nordeuropäischen Meere bis in die brackischen Flussmündungen hinein, in Tiefen von 1 bis 20 m. Sie lebt mit Vorliebe im Schlick auf Ulven.

*Hydrobia baltica* (Nilss.)<sup>1)</sup>. Taf. I, Fig. 10—17.

Synon. *Paludina baltica* Nilss.

Oberseite des Rüssels vorn hell blaugrau eingefasst, dahinter zwei gelbe halbmondförmige mit der Convexseite nach vorn gekehrte Flecke. Färbung der Sohle tief blau-grau. Naht tief und scharf. Oberer Winkel der Mündung stumpf. Fühler weiss.

Im Gegensatz zu der vorigen Schnecke, bei der die Färbung eine ziemlich matte ist, und die Farben in Form von Schattirungen mehr in einander übergehen, zeigt diese Schnecke, abgesehen vom Rüssel, lebhaftere und schärfer von einander abgegrenzte Farben. Die Form des Thieres ist eine zierlichere.

Der ausgestreckte Rüssel hat auch hier die Form einer von oben nach unten zusammengedrückten Walze; aber er ist relativ länger, nur halb so breit wie lang. Der senkrechte Spalt am Vorderende ist hier tiefer als dort. Die Grundfarbe seiner Oberseite ist gelb, bei einigen Schnecken auch grünlich, oder bräunlich gelb. Die beiden durch den senkrechten Spalt gebildeten Vorderlappen sind hell blau-grau und tragen etwas vor dem Aussenrande je eine gelbe halbmondförmige, mit der konvexen Seite dem Vorderrande zugekehrte, also diesem parallel laufende Binde. Nach der Basis zu wird die Färbung dunkler, bis sie ins Bräunliche übergeht. Hier findet sich jederseits am Grunde der Fühler ein dunkler Fleck, wozu bisweilen noch ein dritter mittlerer hinzukommt. Taf. I, Fig. 11 u. 13.

Die Färbung der Unterseite ist der Hauptsache nach ebenfalls gelb, an der Basis finden sich jederseits zwei rothbraune Flecke, die jedoch manchmal zu einem einzigen zusammenlaufen.

Die Fühler sind verhältnissmässig dünn. Ihre Färbung ist weiss oder hellgrau; nur an der unteren Hälfte nehmen sie vermöge zahlreich eingelagerter Körnchen eine gelbe Färbung an. Ein schwarzer Fleck oder Ring oder dunkle Schattirungen zeigen sich hier nie.

Der Fuss ist bedeutend schmaler als bei *ulvae*. Er zeigt auf seiner Oberseite bisweilen gelbe Längsstreifen. Die Sohle ist vorn ziemlich tief eingekerbt, ihre seitliche Einschnürung nahe dem Vorderrande ist recht beträchtlich, und der Hinterrand rundet sich stark ab.

In der Mitte ist die Sohle von einer tief blau-grauen Färbung, und seitlich wird sie von einer ziemlich breiten intensiv lehmgelben Kante umgeben.

Die Radula zeigt im einzelnen charakteristische Unterschiede von der der *H. ulvae*. Die unteren bogenförmigen Ausschnitte der Mittelplatten sind nicht so weit geschweift, und die beiden seitlichen Flügel wölben sich ein wenig vor. Die ganze Platte ist relativ höher und schmaler. Die Krone trägt hier in der Regel 9 Zähne, 4 zu jeder Seite und einen mittleren. Ein Exemplar zeigte neben diesem Zahlenverhältniss an einigen Platten auch das von 5 . I . 5, ein anderes in gleicher Weise das von 3 . I . 3. Im allgemeinen also ist die Anzahl der Zähne hier grösser als bei der vorigen Art. Die Zähne, besonders die Basalzähne sind relativ länger. Taf. I, Fig. 17.

Auch die Zähne der Zwischenplatte zeichnen sich durch grössere Länge aus. Die Platte selbst ist niedriger und der stielartige Ausläufer schlanker. Die Anzahl der Zähne betrug bei den untersuchten Thieren 6. Neben dieser Zahl fand sich bei einem Exemplar noch die Zahl 8, bei einem anderen die Zahl 5 vor. Hier weicht das Zahlenverhältniss also nicht erheblich von dem bei *Hydrobia ulvae* konstatirten ab. Taf. I, Fig. 16.

Die Seitenplatten zeigen bei relativ längeren Zähnen eine Form, die der bei *H. ulvae* herrschenden gleich ist.

Die grössere trägt im allgemeinen weniger Zähne als die entsprechende Platte bei *ulvae*. Es kommen bei verschiedenen Exemplaren vor: die Zahlen 10, 12 und 10—14. Taf. I, Fig. 14.

Die kleinere Seitenplatte ergab die Zahlen 14—16, 16, 16. Taf. I, Fig. 15.

Das Gehäuse hat die Form eines oben abgestumpften Kegels. Da bereits der zweite Umgang einen verhältnissmässig grossen Durchmesser hat, so nehmen die Umgänge von der Spitze bis zur Basis an Durchmesser sehr viel weniger zu als bei *H. ulvae*. Sie zeigen ferner eine erheblich stärkere Ausbauchung in der Weise, dass sie sich beinahe senkrecht aus der oberen Naht erheben, dann eine gleichmässige Wölbung bilden und so ziemlich steil in die untere Naht abfallen. Daher ist eine tiefe und scharfe Naht für diese Art charakteristisch.

Allgemein findet man eine deutliche Nabelöffnung.

Die Anzahl der Windungen, sowie die grössere oder geringere Länge der Gehäuse scheinen in einem bestimmten Verhältniss zur Stärke der Strömung zu stehen: Es zeigten die Schnecken in der Schwentine —

<sup>1)</sup> Ueber die Litteratur siehe weiter unten!

ziemlich starke Strömung — 3 mm Länge, 1,5 mm Breite, 5 Windungen; bei der Herrenfähre — mässige Strömung — 3 mm Länge, 1,5 mm Breite, 5–6 Windungen; im Pötnitzer Wyk — geringe Strömung — 3,5 mm Länge, 1,5 mm Breite, 6–7 Windungen; im Dassower See — keine Strömung — 5 mm Länge, 2 mm Breite, 7 Windungen. Es ist dies offenbar eine Anpassungserscheinung vollzogen nach dem Satze, dass von zwei Körpern mit gleicher Wanddicke immer der kleinere der widerstandsfähigere ist. — Fr. Dahl<sup>1)</sup> findet eine ähnliche Anpassung an eine stärkere Strömung bei *Mytilus edulis* L. in der Unterelbe, hier aber erreicht durch direkte Verdickung der Schale.

Der letzte Umgang zeichnet sich bei den Schwentine-Schnecken durch einen besonders grossen Durchmesser aus, 2 mm. Er verhält sich also zur Länge des Gehäuses wie 1 zu 1,5, während bei den Hydrobien der Trave dies Verhältniss gleich 1 zu 2 zu setzen ist.

Die Mündung nimmt überall  $\frac{1}{3}$  von der Länge der Schale ein. Der äussere Mündungssaum ist wie bei *ulvae* halbkreisförmig, stösst aber in einem stumpferen Winkel oben an das Gewinde. Der Innenrand nähert sich einer geraden Linie, der Innensaum ist stark gegen die Columella umgebogen. Bei Exemplaren aus dem Dassower See zeigte sich der Mündungssaum ein wenig nach aussen gebogen. Taf. I, Fig. 10 u. 12.

Die Färbung des Gehäuses variiert ziemlich, je nach dem Fundorte. Die Exemplare der Schwentine sind stets von blaugrauer Färbung, die aus der Trave hellgrau oder hornfarben-gelb bis braun; bei denen aus dem Dassower See herrscht hellgrüne Färbung vor. Die Schale ist ziemlich zart und durchscheinend. Anwachsstreifen sind bei den Schwentineexemplaren kaum zu erkennen. Deutlicher sind sie bei denen vom Dassower See.

Diese Art ist bei weitem nicht so weit verbreitet wie *Hydrobia ulvae*.

Ihre Reaktion gegen einen grösseren oder geringeren Salzgehalt ist eine sehr empfindliche und zeigt sich vor allen Dingen in der Art der Färbung des Gehäuses. Sie ist eine ausgeprägte Brackwasserform, während *H. ulvae* in ihren Merkmalen viel konstanter, sowohl im See- wie im Brackwasser fortzukommen vermag.

In den Brackwasserbuchten, den Flussmündungen der Ostsee und in der litoralen Zone der wenig salzigen östlichen Ostsee kommen beide Arten gemeinsam vor.

### *Hydrobia ventrosa* (Mont.)<sup>1)</sup>. Taf. I, Fig. 18.

Oberseite des Rüssels vorn hell blaugrau eingefasst, dahinter zwei gelbe halbmondförmige, mit der Convexseite nach vorn gekehrte Flecke. Färbung der Sohle tief blaugrau. Naht tief und stumpf. Oberer Winkel der Mündung stumpf. Fühler schwarz schattiert.

Die Färbung dieser Schnecke ist allgemein eine dunklere. Die Oberseite des Rüssels trägt jederseits einen breiten schwarzbraunen Längsstreifen, während die Mitte gelblich ist. Die Vorderlappen mit den beiden gelben halbmondförmigen Flecken weichen von denen der vorigen Art nicht ab. Nur manchmal findet sich vor diesen Flecken die schwache Andeutung einer schwarzbraunen Querbinde. Bei Exemplaren von der Herrenfähre war die Oberseite von den vorderen Flecken an bis zur Basis völlig schwarz. Diese dunklere Färbung setzte sich, mehr und mehr ins bräunliche übergehend, auch auf die seitlichen Partien und die Unterseite fort.

Die Fühler zeichnen sich vor denen der beiden anderen Arten durch schwarze oder dunkelgraue Schattierungen aus. Von Einlagerungen gelber Pigmentkörnchen ist hier nichts zu bemerken.

Die ausgestreckte Sohle ähnelt ihrer Form nach der von *H. ulvae*. Sie ist breit, hinter dem Vorderende mässig ausgebuchtet und am Hinterende in einem sehr flachen Bogen abgerundet, hier nicht selten in der Mitte eine kleine Kerbe zeigend. Aber in der Mitte ist sie wie bei *H. baltica* sehr intensiv blaugrau gefärbt; die seitlichen Ränder sind auffallend schmal.

Die Radula nähert sich durch die Form der Mittelplatte der Radula von *H. baltica*. Die Seitenplatten haben die den beiden anderen Arten charakteristische Gestalt, aber die Zwischenplatte zeigt eine bemerkenswerthe Abweichung. Der Stiel derselben ist nämlich so erheblich nach abwärts gebogen, dass sein oberer Rand beinahe in gleicher Linie mit dem Aussenrande der eigentlichen Platte verläuft.

Die Zähne sämtlicher Platten sind noch länger als bei *H. baltica*. Die Krone der Mittelplatte trägt einen Hauptzahn und zu jeder Seite 4 Nebenzähne.

Die Zwischenplatte zeigt 6–7, die grössere Seitenplatte 15 und die kleinere 20 Zähne.

Die Seitenplatten gleichen also der Anzahl der Zähne nach denen von *H. ulvae*.

<sup>1)</sup> Fr. Dahl: „Untersuchungen über die Fauna der Unterelbe“. 5. Ber. Komm. deutsch. Meere für 1882–86. XII–XVI. Jahrg. Berlin 1887. p. 162.

<sup>2)</sup> Ueber die Litteratur siehe weiter unten!

Das kegelförmige Gehäuse läuft ohne Abstumpfung spitz zu. Die Windungen nehmen in Bezug auf ihren Durchmesser langsam und ziemlich gleichmässig zu, sodass als Verhältniss der Länge zur Breite 2,5 : 1 das gewöhnliche ist und somit die besonders schlanke Form der *H. baltica* aus dem Dassower See hier als die normale gilt. Daneben findet sich aber auch das Verhältniss 2 : 1. Die Wölbung der einzelnen Umgänge von Naht zu Naht ist eine ziemlich gleichmässige und daher die Naht zwar tief aber stumpf. Taf. I, Fig. 18.

Bei einer Maximallänge von 5 mm beträgt die Maximalbreite 2 mm. Als Minimallänge ergab sich 3 mm, als Minimalbreite 1,5 mm. Der Durchmesser des letzten Umganges misst 2,5 mm. Diese Verhältnisse sind genau dieselben wie bei *H. ulvae*. Die Anzahl der Windungen beträgt 6—7.

Die Form der Mündung ist ähnlich wie bei *H. baltica*. Aber der Winkel, in dem der Aussensaum an das Gewinde anstösst, ist nicht so stumpf wie dort, immerhin aber nicht so spitz wie bei *H. ulvae*. Der äussere Mündungsaum ist gewöhnlich etwas nach auswärts gebogen, der innere legt sich gegen die Columella um. Von der Gesamtlänge der Schale nimmt, gerade wie bei *H. ulvae*, die Mündung etwas weniger als  $\frac{1}{3}$  ein.

Die nicht allzu zarten, etwas durchscheinenden Gehäuse zeigen feine Anwachsstreifen. Die Färbung ist blaugrau oder hellbraun, wird jedoch hier und da durch einen rostbraunen oder hellgrünen Ueberzug unkenntlich.

Ein Nabelloch oder -Ritz ist in der Regel vorhanden.

In der Schwentinemündung fehlt diese Art völlig, auch im Kieler Hafen konnte ich sie nicht erhalten. In der Travemündung kam sie nur in sehr salzarmem Wasser vor, bei der Herrenfähre und im Dassower See, hier gemeinschaftlich mit den beiden anderen Arten.

## Litteratur:

*Hydrobia ulvae* (Penn.) wird von H. A. Meyer und K. Möbius in ihrer Fauna der Kieler Bucht <sup>1)</sup> beschrieben und abgebildet. Exemplare, die ihnen von A. Hensche aus Samland in Ostpreussen geschickt wurden, und die dieser in Preussens Molluskenfauna <sup>2)</sup> als *H. baltica* (Nilss.) beschrieben hatte, unterstellen sie der *H. ulvae* (Penn.) und zwar nach Schnecken, die ich unter entsprechender Etiquette im Kieler Institut vorfand, mit vollem Recht.

E. v. Martens theilte ihnen mit, dass die bei Warnemünde und Misdroy von ihm gesammelten und im Archiv für Naturgeschichte 1858 <sup>3)</sup> als *Hydrobia baltica* (Nilss.) beschriebenen Schnecken mit ihrer *H. ulvae* (Penn.) übereinstimmen.

Auch Nilssons Beschreibung der „*Paludina baltica*“ <sup>4)</sup> halten sie in den meisten Punkten für übereinstimmend mit der ihrigen von *H. ulvae* (Penn.)

Die einzelnen Arten der Gattung *Hydrobia* zeichnen sich durch eine ausserordentliche Variabilität in Bezug auf eine grössere Anzahl von Merkmalen aus, sodass in Bezug auf diese manchmal innerhalb derselben Art Formen verschiedener Fundorte starke durch lokale Einflüsse hervorgebrachte Unterschiede zeigen können, und dass andererseits Formen verschiedener Arten von demselben Fundort in solchen Merkmalen auffallend übereinstimmen.

Daher ist es geboten, gerade bei der Beschreibung von Hydrobien Exemplare von verschiedenen Fundorten vor Augen zu haben. Es werden sich alsdann die Punkte herausstellen, in denen sie in der angegebenen Weise variiren, und so wird man Merkmale aufstellen können, die innerhalb der einzelnen Arten konstant bleiben. Als solche Merkmale fand ich: die Färbung des Rüssels, der Sohle, der Fühler und die Beschaffenheit der Naht des Gehäuses; in erster Linie die Färbung der Fühler und die Beschaffenheit der Naht.

Diese Merkmale fand ich bei ein und derselben Gruppe von Hydrobien stets in gleicher Weise vereinigt, während die übrigen, als Länge und Breite des Gehäuses und ihr Verhältniss zu einander, Färbung der Schale, Nabelbildung etc. mehr an lokale Bedingungen geknüpft zu sein scheinen. Als Beweis dafür verweise ich auf

<sup>1)</sup> H. A. Meyer und K. Möbius: Fauna der Kieler Bucht. II. Leipzig 1872.

<sup>2)</sup> A. Hensche: Preussens Molluskenfauna. Schr. Ges. Königsb. Jahrg. II 1861. p. 90.

<sup>3)</sup> E. v. Martens: Ueber einige Brackwasserbewohner Venedigs. Arch. Naturg. Jahrg. 24; Vol. I. Berlin 1858, p. 162—198, Taf. V.

<sup>4)</sup> Nilsson: Historia Molluscorum Sueciae. Lund. 1822, p. 91, 92.



meine Beschreibung der *H. ulvae*, bei welcher Schalenlänge und Nabelbildung sowie Form der Sohle je nach dem Ort ihres Vorkommens variiert, oder auf das, was ich über die *H. ventrosa* fand, eine Art, die sich in solchen Merkmalen bald der *H. ulvae*, bald der *H. baltica* nähert.

Da nun bisher bald mehr auf diese, bald mehr auf jene Merkmale Gewicht gelegt wurde, so musste bei der grossen Neigung der Hydrobiden zu Abweichungen eine ständige Meinungsverschiedenheit über die systematische Stellung dieser Schnecken herrschen.

Vergleicht man die Nilsson'sche Beschreibung der „*Paludina baltica*“ mit der Beschreibung der *Hydrobia ulvae* von Meyer und Möbius, so scheint es mir festzustehen, dass Nilsson eine ganz andere Art vor sich hatte, als Meyer und Möbius. Dieselben halten nun allerdings die *Hydrobia ulvae* (Penn.) und die *Hydrobia baltica* (Nilss.) für Synonyma; aber sie führen eine wichtige Abweichung der Nilsson'schen Beschreibung von der ihrigen an: Nilsson sagt von der ihm vorliegenden Art: „tentaculis pure albis“. Auch sonst weicht Nilsson in wichtigen Punkten ab. Er sagt von der Naht, dass sie tief sei — „sutura profunda“, — während die Naht von *H. ulvae* (Penn.) zwar scharf aber auffallend flach ist. Was Nilsson im übrigen von seiner Schnecke angiebt, bezieht sich entweder auf untergeordnete Merkmale, und hier zeigt er eher Abweichungen als Uebereinstimmungen — „long. 3—7 millim.“, „fissura umbilicalis obsoleta“ — oder auf die ganze Gattung, nicht aber auf die Art.

Die Beschreibung, die E. v. Martens im Jahre 1858 von seiner *Hydrobia baltica* (Nilss.) gab, stimmt mit der Nilsson'schen Beschreibung derselben Art im wesentlichen überein, nicht aber mit der von Meyer und Möbius von *Hydrobia ulvae* gegebenen. Auch die Umrisszeichnung, die E. v. Martens von *H. baltica* (Nilss.) giebt, weicht stark von der in der „Fauna der Kieler Bucht“ gegebenen Abbildung der *H. ulvae* ab. Wie schon erwähnt hielt E. v. Martens seine *H. baltica* von Warnemünde und Misdroy später für synonym mit der *H. ulvae* (Penn.), wie Meyer und Möbius sie in der „Fauna der Kieler Bucht“ beschrieben haben. Unter diesen Umständen war eine Entscheidung über die systematische Stellung der *H. baltica* für mich nur durch persönliche Untersuchung der einschlägigen Exemplare möglich. Auf meine Bitte war Herr Professor v. Martens so freundlich, mir Formen, die er damals als *Hydrobia baltica* (Nilss.) aufgeführt hatte, und die er allerdings erst nach dem Druck jener Arbeit, aber von entsprechenden Orten, gesammelt hatte, zu übersenden. Sie sind von Misdroy und vom Wamper Wyk.

Die Misdroyer Hydrobiden weichen durch das Verhältnis der Schalenlänge zur Schalenbreite — 2 : 1 — alle in gleicher Weise von den drei Arten *H. ulvae*, *baltica*, *ventrosa* ab; ebenso, was die Anzahl der Windungen — 5 — anlangt. Der Durchmesser des letzten Umganges im Verhältniss zur Länge der Schale: 1 : 1,5 gleicht dem von *H. baltica*. In den anderen Merkmalen scheiden sie sich in zwei Gruppen. Die erste gleicht der Hauptsache nach der *H. ulvae*: Nabel fast ganz verdeckt, Länge der Mündung im Verhältniss zur Länge der Schale 1 : 3, oberer Mündungswinkel spitz, Schale kaum durchsichtig, Naht flach. Die zweite Gruppe würde zu *H. ventrosa* zu stellen sein: Nabel deutlich, Länge der Mündung im Verhältniss zur Schalenlänge 1 : 2,5, oberer Mündungswinkel rundlich, Schale undurchsichtig, Naht tief und stumpf.

Diese beiden Gruppen liessen sich auf den ersten Blick an der Gestaltung der Schalen heraus erkennen. Die flache Naht und die wenig gewölbten Umgänge geben den Schnecken der ersten Gruppe ein völlig anderes Aussehen, als es die Schnecken der zweiten Gruppe mit ihren runden, durch die tiefe und dabei sehr stumpfe Naht getrennten, Windungen zeigen. Die Tiefe der Naht und somit die stärkere oder schwächere Wölbung der Umgänge sind eben für den ganzen Habitus der Schale ausschlaggebend.

Bezeichnend ist, dass E. v. Martens in seiner damaligen Abhandlung sagt: „Bei ihrer grossen Veränderlichkeit bin ich geneigt, die meisten von den verschiedenen Autoren als *ventrosa* oder *baltica* beschriebenen Ostseeformen hierher zu zählen.“ In der That kann man betreffs der zweiten Gruppe der Misdroyer Schnecken zunächst sehr zweifelhaft sein, ob man nicht auch diese zu *baltica* zu stellen hat; denn in allen Merkmalen ausser der tiefen und stumpfen Naht und dem oberen rundlichen Mündungswinkel nähert sie sich in ihren Abweichungen vielfach entsprechenden Abweichungen der *H. baltica* (Nilss.): Verhältniss der Länge des Gehäuses zum Durchmesser des letzten Umganges wie 1,5 : 1, Nabel stets deutlich. Da nun mit diesen Schnecken gemeinsam Exemplare von *Hydrobia ulvae* vorkommen, und da die Thiere selbst damals nicht untersucht werden konnten, so blieb das stets gemeinsame Vorkommen von Fühlern mit einem schwarzen Fleck vor der Spitze und einer flachen Naht; von weissen Fühlern und einer tiefen scharfen Naht; und von schwarz schattirten Fühlern und einer tiefen stumpfen Naht unbekannt; und es war somit angesichts zahlreicher, wenn auch wenig wichtiger, weil sehr variabler, Merkmale eine Identificirung der Misdroyer Formen mit der *H. ulvae* (Penn.) später möglich.

Obwohl die Thiere aus der zweiten Gruppe der Misdroyer Schnecken auch jetzt nicht lebend beobachtet werden konnten, so ist doch angesichts der tiefen und stumpfen Naht ihrer Gehäuse auf Grund der jetzt gemachten Erfahrung ein Rückschluss auf schwarz schattirte Fühler zu machen, der natürlich noch der Bestätigung durch direkte Untersuchung bedarf.

Die Hydrobien vom Wamper Wyk sind deutlich als *H. baltica* (Nilss.) zu erkennen. Von meiner Beschreibung weichen sie nur durch eine etwas grössere Breite — Länge der Schale zur Breite = 2 : 1 —, durch eine geringe Anzahl von Windungen — 5 — und durch eine relativ etwas längere Mündung ab. In allen anderen Punkten, besonders durch ihre tiefe und scharfe Naht, charakterisiren sie sich als *H. baltica* (Nilss.) Mit den Exemplaren aus der Schwentinemündung stimmen sie fast genau überein. Auch unter ihnen befindet sich ein Stück, das unzweifelhaft als *H. ulvae* anzusehen ist.

Ein Punkt, dem man beim Vergleich der Gehäuse dieser stark variirenden Schnecken bisher ein grosses Gewicht beizulegen pflegte, ist die Vergleichung der relativen Längen, der Maximaldurchmesser der Gehäuse und der relativen Längen der Mündung. Es ist das eine Untersuchungsweise, die bei Feststellung lokaler Abweichungen sehr wichtig ist, zumal bei so kleinen Schnecken, wie die vorliegenden sind, da hier schon ein Minimum von Längen- oder Breitenvergrösserung ausreicht, um der ganzen Schale ein merklich anderes Aussehen zu geben.

Aber damit ist der Werth dieser Untersuchungsmethode erschöpft. Um Arten zu trennen oder zu vereinigen, wird man zunächst den Grad der Veränderlichkeit der einzelnen Merkmale feststellen müssen, und dann wird man bei den Hydrobien Merkmalen wie den angegebenen nur einen beschränkten Werth beizumessen können. Artbildende Unterschiede gründen sich hier auf andere Eigenschaften, und zwar auf bestimmte Merkmale des Gehäuses, wie Tiefe der Naht, Form des oberen Mündungswinkels in ganz bestimmter Verknüpfung mit gewissen anderen Eigenschaften des Thieres, die oben angegeben sind.

E. v. Martens misst die Breite des Gehäuses nach „dem grössten Durchmesser des letzten Umganges in einer der Naht parallelen Lage, also schief auf die Achse.“ Aber Gehäuse, bei denen nach der Messungsmethode von E. v. Martens der letzte Umgang von relativ sehr grossem Durchmesser ist, können trotzdem eine relativ sehr geringe Breite des ganzen Gehäuses besitzen, wenn nämlich der Neigungswinkel, in dem sich die Naht im Verhältniss zur Spindel abwärts bewegt, ein verhältnissmässig spitzer ist. Die wirkliche Maximalbreite wird man vielmehr nur erhalten, wenn man den grössten Durchmesser des Gehäuses senkrecht zur Achse misst. Dies muss hervorgehoben werden, weil wir die Abweichung zwischen den Messungsbefunden von Meyer und Möbius an ihrer Kieler *Hydrobia ulvae* und unseren ebenfalls an Kieler Schnecken dieser Art erhaltenen Resultaten dadurch erklären zu können glauben, dass die Daten der Kieler Fauna über die Breite der Gehäuse eigentlich auch den grössten Durchmesser des letzten Umganges angeben: Als Maximalbreite werden dort 2,5 mm angegeben. Nach meinem Befunde erreichende Schnecken eine Breite von 2 mm; 2,5 mm aber beträgt der Maximaldurchmesser des letzten Umganges.

Forbes und Hanley <sup>1)</sup>, die eine Beschreibung der *Rissoa ulvae* geben, schicken ihrer Beschreibung einige Bemerkungen über die Farbe und Konsistenz des Gehäuses, sowie über die Form des Mündungssaumes voraus, die in gleicher Weise auf alle drei hier genannten Arten Bezug haben könnten, da sie sich auf veränderliche Merkmale beziehen. Wichtiger ist das, was sie in dem darauf Folgenden sagen: Die Schale besteht nach ihnen aus 6 Windungen, nach Meyer und Möbius aus 5, nach mir aus 7. Bemerkenswerth ist, dass sie sie flach nennen, Die „seitliche Aussenlinie“ nennen sie sehr bezeichnend beinahe gradlinig. Das gelegentliche Vorkommen von blassen Linien unter der Naht, die auch Meyer und Möbius als leicht vertiefte Linie erwähnen, kann ich für die Exemplare der Schwentinemündung bestätigen. Forbes und Hanley konstatiren allgemein einen Nabelritz. Indem sie die Länge und Breite der Mündung angeben, bemerken sie: „but individuals of certain localities much exceed these proportions.“ Da sie die schwarzen Flecke an den Fühlerspitzen anführen, so geht hieraus im Zusammenhang mit der Erwähnung flacher Windungen zur Genüge hervor, dass sie *Hydrobia ulvae* (Penn.) im Auge haben. Ihre Abbildungen zeigen die Umgänge nicht gleichmässig genug gewölbt und zu starke Anwachsstreifen, sonst stimmen sie mit meinen Exemplaren überein. Die von ihnen aufgestellte *Var. barleei* ist von erheblich schlankerer Gestalt, im übrigen aber giebt sie zu einer Abtrennung keine Veranlassung. Ihre *Rissoa ventrosa* Mont. <sup>2)</sup> halte ich für synonym mit der späteren *Hydrobia* gleichen

<sup>1)</sup> Forbes and Hanley: History of British Mollusca and their shells. Vol. III, p. 141, 142, 143. Plate 81, Fig. 4 u. 5, Fig. 8 u. 9. London 1853.

<sup>2)</sup> Forbes and Hanley: British Mollusca. 1853; Vol. III, p. 138.

Namens, die E. v. Martens<sup>1)</sup>, Jeffreys<sup>2)</sup> und Lenz<sup>3)</sup> anführen, und die auch hier beschrieben wurde. Vor allen Dingen spricht dafür die Bemerkung, dass die Ausbauchung der Umgänge eine völlig symmetrische sei, gleich an Ausdehnung oben und unten. Die Naht wird als tief gekennzeichnet und bildet nach der gegebenen Zeichnung genau die stumpfe Rinne, die ich an meinen Exemplaren beobachtete.

Die angeführte Varietät *muriatica* soll etwas zusammengedrückte Windungen haben und von intensiver Färbung sein. Dies lässt unsere *H. baltica* (Nilss.) vermuthen. Doch genügen die gemachten Angaben nicht.

Herklots<sup>4)</sup> beschreibt unter der Gattung *Rissoa* eine *stagnalis* L. var. *ulvae*, und eine *stagnalis* L. var. *cornea*, zwei Formen, die auch E. v. Martens anführt, die aber sowohl nach v. Martens', als auch nach Herklots' Beschreibung zu wenig von einander abweichen, um ihre Trennung aufrecht erhalten zu können. Nach Herklots sind die Unterschiede diese: Während die erstere einen geschlossenen Nabelspalt hat und ihre Mündung  $\frac{1}{2,5}$  der Länge einnimmt, ist bei der zweiten der Nabel nicht ganz geschlossen, und die Mündung erreicht  $\frac{1}{3}$  der Länge des Gehäuses. Im übrigen stimmen beide Formen durch ihre 6 flachen Windungen, ihre Gestalt und ihre Farbe völlig überein. Von einem Unterschied der Thiere wird nichts gesagt. Den Fühlerfleck zeigt das Textbild deutlich. Beide Schnecken sind als *Hydrobia ulvae* (Penn.) anzusehen. Die Zeichnung des Gehäuses bei Herklots weicht einzig und allein durch eine zu starke Längsstreifung ab.

Drei Arten stellt Jeffreys<sup>5)</sup> auf: *Hydrobia ulvae* (Penn.), *Hydrobia ventrosa* (Mont.) und *Hydrobia similis* Drap. Seine Beschreibung von *H. ulvae* (Penn.) weicht von der unsrigen nur wenig ab.

Auf seine *Hydrobia ventrosa* (Mont.) wurde ich besonders aufmerksam durch eine Notiz von H. Lenz<sup>6)</sup> in seiner Abhandlung über die Thiere der Travemünder Bucht. Dort heisst es: „Unter den Hydrobien der Travemünder Bucht, welche wir Herrn Jeffreys zugeschickt, hat derselbe kürzlich einige Stücke ausgelesen und als *Hydrobia ventrosa* Mont. bezeichnet.“ — Da ich in dieser *Hydrobia ventrosa* damals die in der Schwentine lebende *H. baltica* (Nilss.) vermuthete, so bat ich Herrn Dr. Lenz um Zusendung einiger der von Jeffreys bestimmten Exemplare, eine Bitte, die auch freundlichst erfüllt wurde. Da nun die Gehäuse an sich noch nicht den gewünschten Aufschluss gaben, so nahm ich später Gelegenheit, an Ort und Stelle die Thiere selbst zu untersuchen; und da stellte sich denn die völlige Verschiedenheit dieser *Hydrobia ventrosa* (Mont.) von der Schwentineschnecke heraus.

Von den Fühlern seiner *Hydrobia ventrosa* (Mont.) sagt Jeffreys, dass sie mit schwarzen und grauen Ringen versehen seien. Diese Färbung habe ich stets nur in schwarz-grauer Schattirung konstatiren können. In den meisten Punkten: Form der Schale ein gestreckter Kegel, Windungen rundlich und aufgebläht, Gewinde spitzig, Aussenwand der Mündung leicht umgebogen, Naht tief, passt seine Beschreibung auf meinen Befund über die von ihm selbst als *ventrosa* bestimmten Travemünder Schnecken. Aber während die Exemplare der *Hydrobia ventrosa* (Mont.) bei Travemünde nur spärlich, in der Kieler Bucht sowie in der Schwentinemündung gar nicht vorkommen, sagt Jeffreys von ihnen, dass sie häufig seien.

Seine *Hydrobia similis* Drap. soll in schlammigen Gruben, die gelegentlich, aber nur selten von der Fluth betroffen werden, vorkommen, z. B. in Gräben, die in die Themse mündend durch hohe und breite mit Schleusen versehene Dämme vom Fluss getrennt sind. Hier lebt sie zusammen mit Süßwasserformen; in Frankreich findet man sie in reinem Süßwasser. Schon diese Bemerkung stellt die *Hydrobia similis* Drap. ausser den Bereich unserer Betrachtung, ganz abgesehen davon, dass das, was Jeffreys in seiner Beschreibung über diese Schnecke sagt, mehr variable als konstante Merkmale betrifft.

Wenn übrigens Jeffreys einen Unterschied der *H. ventrosa* (Mont.) von dieser Schnecke darin findet, dass die Naht der *ventrosa* keine Rinne bilde — „the suture not being channeled,“ — so trifft das auf die Travemünder Exemplare nicht zu; hier ist die Naht nicht nur stumpf, sondern bildet geradezu eine deutliche Rinne. Wenn ferner Jeffreys die *H. baltica* (Nilss.) für eine lokale Varietät von *H. ulvae* (Penn.) ansieht, wie viel eher müsste

<sup>1)</sup> E. v. Martens: Ueber einige Brackwasserbewohner Venedigs. In: Arch. Naturg.; Jahrg. 24; Vol. I; Berlin 1858; p. 162—198; Taf. V.

<sup>2)</sup> Jeffreys: British Conchology; Vol. I; p. 66, 67 u. 68; London 1862.

<sup>3)</sup> H. Lenz: Die wirbellosen Thiere der Travemünder Bucht. Theil I. In: Anhang zu 3. Ber. Komm. deutsch. Meere; Berlin 1878; p. 21 u. 22.

<sup>4)</sup> Herklots: De Dieren van Nederland; Weekdieren. Haarlem 1862.

<sup>5)</sup> Jeffreys: British Conchology. Vol. I; London 1862; p. 64—70. Vol. IV; London 1867, p. 51—55. Vol. V; London 1869, p. 90, 100, 151, 208, Taf. 61.

<sup>6)</sup> H. Lenz: Die wirbellosen Thiere der Travemünder Bucht. Theil I; 3. Ber. Komm. deutsch. Meere; Jahrg. IV, V, VI; Berlin 1878.

er dann *H. ventrosa* (Mont.) für eine solche halten, die doch in der Färbung der Fühler der *Hydrobia ulvae* (Penn.) weit näher steht als die *H. baltica*, im übrigen aber ebenso weit von ihr abweicht als diese.

O. Reichard<sup>1)</sup> erwähnt eine Schnecke unter dem Namen *Hydrobia vitrea* Drap., die von E. v. Martens früher für *ventrosa* (Mont.) gehalten, ihm grosse Aehnlichkeit mit *H. baltica* (Nilss.) zu haben scheint. Er hat Schalen auch in der später durch den See fliessenden Salza gefunden. Der Salzsee hat nach ihm in mittlerer Tiefe ungefähr so viel Salzgehalt wie die östliche Ostsee 0,5—0,6 ‰.

E. v. Martens giebt in dem 3. Jahrg. 1871 p. 94 des Nachrichtenblattes der deutschen malakozologischen Gesellschaft einen deutschen Auszug von G. L. Brady's „Notiz über die Mollusken der Salzwassersümpfe in Northumberland und Durham,“ nach welcher, abgesehen von Nudibranchiern, die *Rissoa ulvae* Penn. dort die einzige Schnecke ist, welche in eigentlich brackischem Wasser lebt, und zwar oft in grosser Menge. Das würde allerdings der sonstigen Lebensweise der *Hydrobia ulvae* (Penn.), die doch weit mehr als die anderen Arten ihrer Gattung marin ist, wenig entsprechen.

Kaestner<sup>2)</sup> führt die *Hydrobia stagnalis* als neben Wiesenquellen vorkommend auf. Da diese Form, synonym mit der *Hydrobia ulvae* (Penn.), sonst nur marin vorkommt, so muss ich die Identität der Kaestner'schen Schnecke mit der *H. ulvae* vorläufig bezweifeln.

In diesem wie in dem vorigen Falle handelt es sich höchst wahrscheinlich um Angehörige der unseren Hydrobiden verwandten Süsswassergattungen.

T. A. Verkrüzen<sup>3)</sup> erwähnt das Vorkommen einzelner Exemplare von *H. ulvae* am Strande von Scheweningen.

A. Paladilhe<sup>4)</sup> vertritt in einer Abhandlung über die neue Gattung *Peringia* die Ansicht, dass sämtliche Paludiniden, die an den Fühlerspitzen einen schwarzen Fleck tragen, in eine neue Gattung *Peringia* zu stellen seien. *Turbo ulvae* Penn., seine früheren Arten *Assiminea gallica*, *A. obeliscus*, *Paludina anatina*, *Paludetrina tetropsoides*, *Assiminea gracilis*, *A. namnetensis* und andere stellt er in dieser Gattung zusammen. Ausschlaggebend hierzu war für ihn betreffs einiger Arten die Beobachtung der lebenden Thiere, an deren Fühlerspitzen er an Stelle des für die Gattung *Assiminea* charakteristischen Fühlerauges einen dunklen Fleck vorfand; betreffs anderer nur der Schale nach beobachteten, ihre nahe Verwandtschaft mit den übrigen. Paladilhe untersuchte die Thiere von *Paludetrina tetropsoides* [seu *Assiminea gracilis*] von Saint Marguerite und von *Assiminea namnetensis* von Pouliguen. Mit diesen Schnecken stimmten aber dem Gehäuse nach im höchsten Grade überein: *Paludina anatina* von Saint-Amour und *Assiminea obeliscus*. Ferner erschien ihm hierhin zu gehören *Turbo ulvae* Penn. und seine *Assiminea gallica*, die dem *Turbo ulvae* Penn. so nahe steht, dass Jeffreys sie bereits früher mit der *Hydrobia ulvae* (Penn.) vereinigt hatte.

Bemerkenswerth an der Abhandlung von Paladilhe ist, wie die Beobachtung der Thiere selbst sofort einen völlig neuen Gesichtspunkt in die systematische Eintheilung bringt. Da aber durch die Aufstellung einer solchen Gattung, wie seine *Peringia*, eng zusammen gehörige Arten wie *Hydrobia ulvae* (Penn.), *H. baltica* (Nilss.), *H. ventrosa* (Mont.), getrennt würden, Arten, die sich so nahe stehen, dass sie vielfach für gegenseitige Synonyma ausgegeben, werden, so ist diese Gruppierung als in der Natur der Thiere nicht begründet zu verwerfen.

S. Clessin<sup>5)</sup> erwähnt die beiden Arten *H. stagnalis* Baster und *H. baltica* (Nilss.) Clessin nimmt die *H. stagnalis* Baster, also unsere *H. ulvae* (Penn.) als die ältere von beiden Formen an, indem er sagt: „Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die vorstehende Art [*H. baltica* (Nilss.)] nur eine in Folge des geringen Salzgehaltes der Ostsee verkümmerte Abzweigung von *H. stagnalis* darstellt. Ich möchte sie trotzdem als selbständige Species betrachtet wissen, weil zwischen den garnicht gewölbten Umgängen der *H. stagnalis* und den stark gewölbten der vorstehenden Art doch kein eigentlicher Zusammenhang besteht.“

<sup>1)</sup> O. Reichard: Mittheilungen über die Molluskenfauna des salzigen Sees und einiger anderer Punkte bei Halle a. d. S. Nachrbl. deutsch. malak. Ges.; Jahrg. III; 1871; p. 2—9 u. 57—60.

<sup>2)</sup> Beiträge zur Kenntniss der Mollusken im Amte Bordesholm, Kreis Kiel. In: Nachrichtenbl. deutsch. malak. Ges.; Jahrg. V; 1873; p. 49, 50, 51.

<sup>3)</sup> T. A. Verkrüzen: Ebenda p. 51—52.

<sup>4)</sup> Ann. Sci. nat.; 6<sup>e</sup> série. Zoologie. Tome I.

<sup>5)</sup> S. Clessin: Deutsche Exkursionsfauna; Nürnberg 1876; p. 321 ff.

Ganz anderer Ansicht ist H. v. Heimbürg<sup>1)</sup>, der das Vorkommen der *Hydrobia baltica* (Nilss.) im Schlamm eines brackischen Grabens an dem Aussendeich des Jadebusens konstatirt. Am Strande selbst fand er die *Hydrobia stagnalis* Baster, also unsere *H. ulvae* (Penn.) Indem er nun die Unterscheidungsmerkmale ihrer Gehäuse, auf denen nach seiner Ansicht ihre Artberechtigung hauptsächlich beruht, lediglich auf den verschiedenen Salzgehalt ihres Fundortes zurückführt, kommt er zu dem Schlusse, dass die Trennung dieser beiden Schnecken in zwei Arten nicht aufrecht erhalten werden könne. Er fährt dann fort: „Die eine *Hydrobia* scheint vielmehr nur die Varietät der anderen zu sein, und wenn man dieselbe als Brackwasserschnecke ansieht, so müsste *H. baltica* die Art bezeichnen müssen.“ Es ist dies eine sehr werthvolle Mittheilung, insofern sie den Einfluss beweist, den ein grösserer oder geringerer Salzgehalt auf die Schalenbildung der Hydrobiden ausübt. Auf die von H. v. Heimbürg geäusserte Ansicht werden wir später noch zurückkommen. Fr. Borchherding<sup>2)</sup> berichtet über eine durch E. v. Martens als *H. stagnalis* var. *ulvae* Penn. bestimmte Schnecke aus den vom Fluthwasser der Elbe bewässerten Tümpeln bei Cuxhafen.

Dieselbe Schnecke erwähnt Fr. Dahl<sup>3)</sup> in seinen Untersuchungen über die Thierwelt der Unterelbe. Er fand sie ebenfalls in Tümpeln; ferner auch am Ufer, wo sie ausserordentlich zahlreich ist. Die Schnecke wird von ihm unter dem Namen *H. ulvae* (Penn.) aufgeführt. Ich hatte Gelegenheit, sie mit meinen Exemplaren zu vergleichen und finde sie ihnen in den wichtigsten Punkten gleich. Taf. I, Fig. 2.

Nach Abschluss dieser Untersuchungen ist im Jahre 1897 noch eine Arbeit von Teilmann-Fries<sup>4)</sup> erschienen, in der drei *Hydrobia*-Arten in Bezug auf Gehäuse und Mittelplatte der Radula kurz beschrieben werden: *H. minuta* Totten, *H. ulvae* (Penn.) und *H. ventrosa* (Mont.) —

*H. minuta* unterscheidet sich nach Teilmann-Fries von *H. ulvae* und *H. ventrosa* schon durch die Mittelplatte der Radula, die über den basalen Bogenausschnitten anstatt je eines Zahnes deren zwei trägt.

Das über *H. ulvae* Gesagte stimmt im wesentlichen mit meiner Beschreibung dieser Art überein: Flache oder leicht konvexe Windungen; Mittelplatte der Radula mit 2—3 Zähnen jederseits vom Mittelzahn; und endlich die Angabe, dass *H. ulvae* mehr Salzgehalt verträgt als *ventrosa*.

*H. ventrosa* wird von Teilmann-Fries genau ebenso charakterisirt, wie von mir: An der Mittelplatte 4—5 seitliche Zähne und jederseits 1 Basalzahn; alle Zähne laut Abbildung relativ länger als bei den anderen Arten; allmähliche gradweise Abnahme der Windungen mit scharfer Spitze, aber stark konvexe Windungen und tiefe Nähte. *H. ventrosa* soll in Wasser vorkommen können, das monatelang süss ist.

## B. Ueber die Veränderlichkeit bestimmter Eigenschaften von *Hydrobia ulvae* (Penn.), *H. baltica* (Nilss.) und *H. ventrosa* (Mont.)

Es wurden in dem Vorhergehenden eine Reihe von Merkmalen als zu variabel, weil zu sehr örtlichen Einflüssen unterworfen, anderen unveränderlichen gegenüber in zweite Linie gestellt. Die Richtigkeit dieses Verfahrens soll im Folgenden gezeigt werden.

Betrachten wir von *H. ulvae* (Penn.) die ausgewachsenen Exemplare aus der Schwentine, dem Pötnitzer Wyk, von der Herrenfähre, aus der Bornteicher Bucht — letztere drei Fundorte im Gebiete der Untertrave — und aus dem Kieler Hafen, so finden wir bei denen aus der Schwentine einen Breitendurchmesser von 2 mm, bei denen vom Pötnitzer Wyk theils denselben Durchmesser, theils einen solchen von 1,5 mm. Die von der Herrenfähre messen 2 mm in der Breite und die aus der Bornteicher Bucht theils ebensoviel, theils nur 1,5 mm. Die Schnecken des Kieler Hafens endlich zeigen stets einen Breitendurchmesser von 2 mm.

Man sollte nun denken, dass man bei gleichem Breitendurchmesser auch stets eine gleiche Länge der Gehäuse voraussetzen könnte. Für Exemplare desselben Fundortes trifft das auch zu.

Die ausgewachsenen Gehäuse aus der Schwentine zeigen bei 2 mm Breite stets eine Länge von 5 mm, die vom Pötnitzer Wyk messen in der Länge stets 5 mm, sobald sie 2 mm Breitendurchmesser haben. Bei der Herrenfähre findet man 4 mm Länge bei 2 mm Breite; 4,5 mm lang sind die Schnecken aus der Bornteicher Bucht, sobald sie 2 mm Breite messen, und die des Kieler Hafens zeigen unter der gleichen Voraussetzung stets eine Länge von 4 mm.

<sup>1)</sup> H. v. Heimbürg: Zur Molluscenfauna von Oldenburg. In: Nachrbl. deutsch. malak. Ges.; Jahrg. 10; 1878; p. 4—6.

<sup>2)</sup> Nachrbl. deutsch. malak. Ges.; Jahrg. 12; p. 1—25.

<sup>3)</sup> Fr. Dahl: Untersuchungen über die Thierwelt der Unterelbe. 6. Ber. Komm. deutsch. Meere für 1887—1891; p. 151 ff.

<sup>4)</sup> Apotheker Teilmann-Fries: Smaa Bidrag til Artbestemmelserne indenfor Slægterne *Littorina* og *Hydrobia*. Særtryk af Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren i Kbhvn. 1897. p. 211—215.

Man sieht also, dass selbst bei ein und derselben Art eine gleiche Breite des Gehäuses mit einer verschiedenen je nach dem Fundorte schwankenden Länge des Gehäuses verknüpft sein kann.

Schen wir von den Schnecken aus der Bornteicher Bucht ab, so stimmen in ihrem Verhältniss von Länge und Breite Schnecken aus der Kieler Bucht mit solchen von der Herrenfähre überein, und Schnecken aus der Schwentine mit solchen aus dem Pötnitzer Wyk. Bei den ersteren ist das Verhältniss  $= 4 : 2$ , bei den letzteren  $= 5 : 2$ .

Das Verhältniss  $5 : 2$  zeigen nun aber auch im Dassower See — Gebiet der Untertrave — vorkommende Exemplare der Gattung *Hydrobia*, sodass wir nunmehr, um zunächst von allen anderen abzusehen, 3 Gruppen von Schnecken hätten, jede von einem anderen Fundort, alle drei in der Länge der Gehäuse, in der Breite der Gehäuse, sowie in ihrem Verhältniss von Länge und Breite übereinstimmend: Die *H. ulvae* (Penn.) aus der Schwentine, dieselbe aus dem Pötnitzer Wyk, sowie Exemplare von *Hydrobia*, deren Artnamen wir noch dahin gestellt lassen, aus dem Dassower See.

Diese Schnecken stimmen nun ferner überein in dem Durchmesser des letzten Umganges: 2,5 mm, und in der Farbe und Konsistenz ihrer Gehäuse. Betrachten wir die Länge der Mündung, so weicht nur die *H. ulvae* (Penn.) aus dem Pötnitzer Wyk ab. Ihre Mündung ist 2 mm, die der übrigen 2,5 mm lang. Diese eine Abweichung und vier Uebereinstimmungen würde uns aber noch nicht zwingen, die Schnecke aus dem Pötnitzer Wyk aus der Vergleichsreihe auszuschalten.

Doch wird eine weitere Betrachtung unsere bis jetzt so merkwürdig übereinstimmenden Schnecken als bald deutlich von einander scheiden.

Die Anzahl der Windungen beträgt bei der *H. ulvae* aus der Schwentine 5—6, bei der aus dem Pötnitzer Wyk 6—7, den Exemplaren aus dem Dassower See 6—7. Hier macht sich schon eine verschiedenartige Schwankung geltend.

Die *Hydrobia ulvae* aus der Schwentine lässt erst nach Beseitigung der Epidermis einen Nabelritz erkennen, die aus dem Pötnitzer Wyk überhaupt nicht, die Schnecken aus dem Dassower See variiren in dieser Beziehung völlig: Die einen — Gruppe I — zeigen bald gar keinen, bald einen schwachen und bald einen deutlichen Nabelritz. Die anderen — Gruppe II — sind stets geritzt. Bei der in der Schwentine gefundenen *H. ulvae* ist der obere Mündungswinkel spitz, desgleichen bei der im Pötnitzer Wyk vorkommenden. Von den Schnecken aus dem Dassower See zeigt Gruppe I einen abgerundeten, weder spitzen noch stumpfen Winkel, Gruppe II einen stumpfen Winkel.

Die Färbung der Oberseite des Rüssels ist bei den Schnecken aus der Schwentine und dem Pötnitzer Wyk gleich: vorn eine dunkle Querbinde. Von den Exemplaren aus dem Dassower See zeigt Gruppe I an den seitlichen Rändern einen schwarz-braunen Längsstreifen, bei Gruppe II fehlt diese Zeichnung. Im übrigen haben beide Gruppen gleiche Färbung: Bräunlich-gelb bis grünlich und vorn die beiden halbmondförmigen Flecke. Der Färbung der Sohle nach stimmen wieder die Schwentineschnecken mit denen vom Pötnitzer Wyk überein: Hellgraue Färbung mit blassen schwefelgelben seitlichen Rändern. Bei beiden Gruppen des Dassower Sees intensiv blau-graue Färbung mit deutlich lehmgelber Zeichnung an den Seitenrändern.

Die Naht des Gehäuses ist bei der *H. ulvae* aus der Schwentine und bei der aus dem Pötnitzer Wyk flach und stumpf, bei Gruppe I aus dem Dassower See tief und stumpf, und bei Gruppe II ebendaher tief und scharf.

Die Fühler der beiden erstgenannten Schnecken zeigen einen schwarzen Ring oder Fleck nahe an der Spitze, die der Gruppe I aus dem Dassower See sind schwarz schattirt, während Gruppe II des Dassower Sees völlig weisse Fühler trägt.

Ziehen wir nun die oben wegen ihrer abweichenden Schalenlänge beiseite gelassenen Exemplare von *H. ulvae* (Penn.) aus der Bornteicher Bucht, aus dem Kieler Hafen und von der Herrenfähre zum Vergleich heran, so finden wir bei denen aus der Bornteicher Bucht und aus dem Kieler Hafen, übereinstimmend mit den eben behandelten Schnecken, den Durchmesser des letzten Umganges gleich 2,5 mm; bei denen von der Herrenfähre ist er etwas grösser 2,85 mm. — Die Farbe des Gehäuses ist bei diesen drei Gruppen die nämliche wie oben: hornfarben braun. Hinsichtlich der Länge der Mündung stimmen sie alle drei mit den obigen Exemplaren überein — 1,5 mm. Die Anzahl der Windungen beträgt bei diesen drei Gruppen 6, ist also konstanter als bei den eben besprochenen, ohne jedoch geradezu abzuweichen.

Einen deutlichen Nabelritz zeigen stets die Schnecken aus der Bornteicher Bucht und aus dem Kieler Hafen, nähern sich hierdurch also der Gruppe aus dem Dassower See. Ohne Spur eines Nabels sind die von der Herrenfähre gleich den oben behandelten Schnecken aus der Schwentine.

In den übrigen Merkmalen stimmen unsere Exemplare aus der Bornteicher Bucht, aus dem Kieler Hafen und von der Herrenfähre völlig mit jenen aus dem Pötnitzer Wyk und aus der Schwentine überein: in dem oberen Mündungswinkel, der Färbung der Sohle, der Gestaltung der Naht und der Färbung der Fühler und der Färbung des Rüssels.

Betrachten wir nun das Resultat unseres obigen Vergleiches zwischen den Exemplaren aus der Schwentine, aus dem Pötnitzer Wyk und dem Dassower See, so stand hier bei der Untersuchung der Länge der Mündung die Schnecke aus dem Pötnitzer Wyk den anderen 3 Formen: der aus der Schwentine, und den beiden Gruppen des Dassower Sees gegenüber. In der Anzahl der Windungen stand die *H. ulvae* der Schwentine mit 5—6 Windungen hinter den anderen mit 6—7 zurück. In der Nabelbildung weichen alle von einander ab. Die Betrachtung des oberen Mündungswinkels liess uns die Formen aus der Schwentine und aus dem Pötnitzer Wyk von den beiden Gruppen des Dassower Sees trennen, welche letzteren wieder von einander abweichen. In der Hauptsache dieselbe Eintheilung erfolgte bei der Vergleichung der Färbung des Rüssels sowie der Sohle.

Verschiedenheiten in der Bildung der Naht brachten dieselbe Gruppierung zu Stande, wie die Bildung des oberen Mündungswinkels und die Färbung der Fühler. Diese drei Eigenschaften waren also stets an einander gebunden.

Sie sind also die hauptsächlichsten, die artbildenden Merkmale, und daher zerfallen die betrachteten Exemplare in die drei Arten: *Hydrobia ulvae* (Penn.) — die Exemplare aus der Schwentine und dem Pötnitzer Wyk — *Hydrobia ventrosa* (Mont.) — die Exemplare der Gruppe I aus dem Dassower See — und *Hydrobia baltica* (Nilss.) — die Exemplare der Gruppe II aus dem Dassower See.

Die übrigen Merkmale sind, weil abhängig von lokalen Verhältnissen, für die Systematik nur mit grosser Vorsicht zu benutzen.

Das wird noch bestätigt durch das Resultat unseres zweiten Vergleichs, der Exemplare aus dem Kieler Hafen, der Bornteicher Bucht und von der Herrenfähre mit denen aus der Schwentine, aus dem Pötnitzer Wyk und aus dem Dassower See.

Dass die Färbung der Schale, deren Unzulässigkeit als artbildendes Merkmal durch die angeführten Beispiele nicht bewiesen werden konnte, in der That nicht als Artcharakter zu gelten hat, erhellt schon daraus, dass Angehörige sämtlicher Formengruppen in diesem Punkte übereinstimmen. Für den Begriff der Gattung ist dieses Merkmal nicht anwendbar, weil die Schwentinc Exemplare der *H. baltica* (Nilss.) stets eine blau-graue Schale zeigen. Diese Abweichung in der Färbung ist ein Beweis dafür, wie fein diese Schnecke auf lokale Einflüsse reagiert. Eine blau-graue Färbung der Schale zeigten in der Travemündung nur Exemplare von *H. ventrosa* (Mont.) nie solche von *Hydrobia baltica* (Nilss.); eine bräunliche Färbung in der Schwentine nur Exemplare von *H. ulvae* (Penn.), nie solche von *H. baltica* (Nilss.)

Worin dieser Einfluss besteht, ist schwer zu sagen, da ich über den Salzgehalt und über die Temperatur in der Schwentine zwar periodische Messungen gemacht habe, nicht aber in der Travemündung, wo wegen eines allzu kurzen Aufenthaltes nur einmalige Beobachtungen möglich waren.

Ebenfalls hierhin gehören die vielen Uebereinstimmungen zwischen der *Hydrobia ulvae* (Penn.) aus dem Pötnitzer Wyk und der Bornteicher Bucht, von der Herrenfähre, sowie aus der Schwentine einerseits und der *H. ventrosa* und *baltica* aus dem Dassower See andererseits. Es bilden diese Formen drei scharf geschiedene Arten, und doch nähern sie sich einander in vielen Merkmalen so sehr, dass man, sämtliche Eigenschaften als gleichwerthig angenommen, an ihrer Eigenschaft als selbständige Arten zweifeln könnte.

Wenngleich also die Variabilität unserer Schnecken eine sehr grosse ist, so muss man doch angesichts der genannten, stets für jede der drei Formen feststehenden, und stets gemeinsam vorkommenden, Merkmale die oft ausgesprochene, und unter anderem auch von H. v. Heimbürg aufgestellte Ansicht, als sei die eine von ihnen die Varietät einer der beiden anderen, von der Hand weisen.

Es sind vielmehr drei gute Arten, die zwar vielfach in Beziehung zu einander stehen und ohne Zweifel eng verwandt sind, die aber doch niemals derartig variieren, dass die eine deutlich den Charakter der anderen wieder annähme. Vielmehr begegnen sie sich je nach dem Ort ihres gemeinschaftlichen Vorkommens vielfach in Abweichungen, die zwischen ihren charakteristischen Merkmalen in der Mitte liegen und deuten so auf eine gemeinschaftliche Abstammung aus einer vielleicht ausgestorbenen Art hin, die man der *H. ulvae* (Penn.), als der in Bezug auf die Lebensbedingungen am wenigsten anspruchsvollen Art, für nahe verwandt halten könnte.

Gerade die oben angeführte Notiz H. v. Heimbürgs, aus der wir ersahen, wie gelegentlich auch eine scharfe örtliche Trennung bei nächster Nachbarschaft zwischen ihnen möglich ist, scheint dafür zu sprechen,

dass diese Formen aus einer nicht mehr lebenden Art ihren gemeinsamen Ursprung nahmen, indem nach und nach alle Formen, die in den wichtigsten Merkmalen Zwischenformen darstellten, im Kampfe ums Dasein unterlagen.

Noch deutlicher wird dies aus einem bisher nicht veröffentlichten und mir persönlich mitgetheilten Befunde des Herrn Professor Dahl gelegentlich seiner Untersuchungen der Fauna im Neustädter Binnenhafen, wo sich die *Hydrobia ulvae* (Penn.) nach innen zu nur bis zu einem ganz bestimmten Punkte, bis zur Brücke, vorfindet, von hier an aber durch die *H. baltica* (Nilss.) völlig abgelöst wird. Diese beiden Fälle sind aber immerhin Ausnahmen.

Im allgemeinen scheint dort, wo alle drei Arten in dem Verlaufe eines brackischen Gewässers vorkommen, ihre Vertheilung von der salzreicheren bis zur salzärmeren Region diese zu sein:

1. *Hydrobia ulvae* (Penn.) 2. *Hydrobia ulvae* (Penn.) und *Hydrobia baltica* (Nilss.) 3. *H. ulvae* (Penn.), *H. baltica* (Nilss.) und *H. ventrosa* (Mont.) —

Ist nun wirklich *H. ulvae* Penn. die älteste von ihnen, so wäre eine dieser Reihenfolge entsprechende Zeitfolge ihrer Entstehung aus der ursprünglichen Art sehr wahrscheinlich.

#### Schema zur Unterscheidung der drei Arten:

<i>Hydrobia:</i>	Oberseite des Rüssels vorn hellblau-grau eingefasst; dahinter zwei gelbe halbmondförmige mit der Konvexseite nach vorn gekehrte Flecke.	Fühler weiss.	
	Färbung der Sohle tief blau-grau.	Naht scharf.	<i>H. baltica</i> (Nilss.)
	Naht tief.	Fühler schwarz schattirt.	
	Oberer Winkel der Mündung nicht spitz.	Naht stumpf.	<i>H. ventrosa</i> (Mont.)
	Oberseite des Rüssels vorn mit einer schwarz-braunen Querbinde.		
	Färbung der Sohle hellblau-grau.		
	Naht flach.		
	Oberer Winkel der Mündung spitz.		
	Fühler mit schwarzem Ring oder Riegel.		
		<i>H. ulvae</i> (Penn.)	

*Aphelochira kervillei* <sup>1)</sup> n. sp. Taf. II, Fig. 1—3. [Exemplar aus der Schwentinemündung].

Prothorax seitlich sehr wenig über den Mesothorax vorragend. Die hinteren Zacken aller Abdominal-Segmente lang und spitz. Die letzten Abdominal-Segmente sehr stark ausgeschnitten. Abdomen oval. Afterdecke beim Weibchen bis auf die Basis längs gespalten, beim Männchen 3. Abdominal-Rückenschiene mit der vierten verwachsen. Länge: Breite = 9,75 : 6,25. Die Glieder der Fühler verhalten sich wie 0,5 : 1 : 1,75 : 2,5, die Gesamtlänge beider Tarsenglieder des letzten Beinpaars zur Länge der Schiene wie 3 : 4.

Die Länge des stark abgeplatteten, genau ovalen Körpers beträgt bei dem als einzigem Exemplar in der Schwentine gefundenen Weibchen 9,5 mm, bei den von Herrn Gadeau de Kerville aus der Seine erhaltenen Männchen und Weibchen 9,75 mm. Die grösste Breite, auf den ersten Abdominalring fallend, 6,5 mm.

Die Färbung, die freilich nur an Spiritusexemplaren untersucht werden konnte, ist ausser an Kopf und Beinen schmutziggelb-braun [Exemplare aus der Seine] oder dunkelbraun [Exemplar aus der Schwentine] mit dunkleren ins Schwarze übergehenden Schattirungen.

Der Kopf ist röthlich-gelb, bei dem Schwentineexemplar mit einer schwarz-braunen Kante an dem vorderen Rande der Oberseite. Seine Länge beträgt 1,75 mm, seine Breite 2 mm.

Der in seiner ganzen Ausdehnung an den eingebuchteten Vorderrand des Prothorax anstossende Hinterrand des Kopfes verläuft in einem seichten nach hinten zu konvexen Bogen. Die sehr wenig gewölbten Seitenränder treffen sich vorn in einer stumpfen Spitze, sodass der Kopf, soweit er über die seitlichen Ränder des Prothorax hinwegragt, ein gleichschenkliges Dreieck bildet. Auf der Oberseite ist er vermöge zahlreicher punktartiger Vertiefungen etwas rauh. Die Augen liegen in seitlichen Einbuchtungen so weit am hinteren Ende, dass sie nur mit ihrem vorderen Drittel über den Rand des Prothorax hinausragen. Es sind stark konvexe, deutlich facetirte Körper von sehr langgestreckter elliptischer Gestalt.

<sup>1)</sup> Herrn Gadeau de Kerville gewidmet, der mir das Erkennen dieser neuen Art durch reichliche Zusendung von Exemplaren aus der Seine in freundlichster Weise ermöglichte.



Die Fühlergruben liegen auf der Unterseite des Kopfes dem inneren vorderen Rande der Augen parallel. Die Fühler entspringen nahe dem Hinterrande des Kopfes. Sie bestehen aus 4 Gliedern von der Formel:  $0,5 : 1 : 1,75 : 2,5$ .

Von der Seite gesehen verschmälert sich der Kopf nach vorn zu merklich und bildet hier eine deutliche Oberlippe, die sich vorn über das Basalglied des Rostrums hinüberwölbt.

Das Rostrum hat bei dem Schwentineexemplar etwas über zweimal die Länge des Kopfes, bei denen aus der Seine ist es um etwas länger. Es ist halb vertikal, halb horizontal rückwärts gerichtet. An das erste Glied, das nicht länger ist als die Oberlippe, schliesst sich ein zunächst stark keulenförmig erweitertes, dann aber allmählich sich verjüngendes und in seiner zweiten Hälfte gleichmässig dünnes Glied an. Das dritte Glied hat in seinem ganzen Verlaufe die Dicke des zweiten Gliedes in seiner letzten Hälfte. Die relative Länge der Glieder ist:  $0,5 : 9 : 2,25$ . Taf. II, Fig. 1.

Der Prothorax ist an der Einsatzstelle des Kopfes so stark eingebuchtet, dass das hintere Zweidrittel der Augen noch innerhalb seines vorderen Bogenausschnittes fällt. Das Pronotum erhebt sich in der Mitte zu einem schwärzlichen Buckel, der nach beiden Seiten hin allmählich abflacht. Von hier an erhebt sich die Fläche jederseits wieder ein wenig bis etwas vor den Seitenrändern, wo sie sich in gleichmässiger Rundung abwärts wölbt. Der Hinterrand ist zu beiden Seiten leicht eingebuchtet. Die Länge des Pronotums in der Mittellinie beträgt 1,25 mm, seine Breite 4,5 mm.

Das Prosternum zeigt zwischen den beiden Seitenrändern und der Mitte eine leichte Einsenkung. Nahe der Mitte erhebt es sich jederseits zu einer deutlichen kielförmigen Erhöhung, auf deren beiden Seiten die Gelenkpfannen des ersten Beinpaars liegen.

Das Mesonotum ist 0,75 mm lang und 5 mm breit, bei dem Schwentineexemplar 5,5 mm breit. Das Scutellum ist ebenso lang, wie das Mesonotum und an seinem vorderen Rande  $\frac{2}{3}$  so breit. Parallel den beiden schräg gerichteten Seiten des Scutellums liegen die mit ihrem halbkreisförmigen Hinterende bis zum Hinterende des Mesonotums übergreifenden leicht gewölbten Flügelstumpfe.

Das Mesosternum besteht aus dem Mittelbrustbein und aus je einer zu beiden Seiten liegenden Platte, der Scapula.

Das Mittelbrustbein trägt jederseits die Gelenkpfannen für das zweite Beinpaar und läuft nach hinten zu in einen kurzen Xyphus Mesosterni aus.

Die Länge des Metanotums beträgt für die Seineexemplare 1 mm, für das Weibchen aus der Schwentine 1,25 mm, seine Breite 6 mm.

Das Metasternum trägt jederseits ein nach der Mitte spitz zulaufendes Pleurum mit einer dreieckigen Vertiefung. Das auch hier kielförmig aufgetriebene Mittelbrustbein mit den Gelenkpfannen zu beiden Seiten läuft hinten in einen sehr kurzen Xyphus aus.

Die vier Schienen des Abdomens tragen als deutliche Ausläufer ihres Hinterrandes je einen spitzen Stachel. Die Stacheln nehmen von vorn nach hinten an Stärke merklich zu. Die dritte und besonders die vierte Schiene ist beim Weibchen auf dem Rücken, wie auf dem Bauche an ihrem Hinterrande stark eingebuchtet, die dritte Rückenschiene springt aber in der Mitte dieser Einbuchtung wieder deutlich vor. Beim Männchen ist die dritte Rückenschiene mit der vierten zu einem nach hinten bogenförmig spitz zulaufenden Stück, dass hier die Afterdecke zu ersetzen scheint, verwachsen, ohne Zacken. Dagegen hat sich auf der Ventralseite die vierte Abdominalschiene in zwei durch eine seichte Quernaht getrennte Schienen getheilt, von denen aber nur die hintere, stark ausgebuchtete, seitliche Zacken trägt. — An der Verbindungsstelle zwischen Rücken- und Bauchschienen verläuft ein ziemlich breiter etwas heller gefärbter seitlicher Rand. Die Länge der Rückenschienen beträgt: Erste Schiene 1 mm lang — Seine, — 0,75 mm lang — Schwentine — und 6,5 mm breit; hier also die grösste Breite, zweite Schiene 1 mm lang und 6,5 mm breit — Seine, — 6,25 mm breit — Schwentine; — dritte Schiene 1 mm lang — Seine, — 0,75 mm lang — Schwentine, und 5,5 mm breit; vierte Schiene: 0,75 mm lang und 4,25 mm breit.

Die Bauchschienen sind längs der Mitte ein wenig konvex. Die an der letzten Rückenschiene beim Weibchen entspringende Afterdecke ist in der Mitte bis auf die Wurzel längs gespalten, und besteht daher aus zwei grossen mit der Spitze nach hinten gerichteten dreieckigen Platten, die auf der Oberseite deutlich gestreift sind und hinten einen etwas heller gefärbten Rand tragen. Unten sind beim Weibchen die an dem After deutlich hervorragenden Anhängsel des Geschlechtsapparates durch ein löffelförmiges mit der Konvexseite nach unten gerichtetes Hypopygium geschützt.

Die Beine sind von blassgelber oder röthlicher Färbung. Die einzelnen Glieder sind etwas zusammengepresst. Die Schenkelköpfe des ersten Beinpaars zeichnen sich durch ihre Länge vor denen der übrigen Beinpaare aus, sind aber nicht so dick wie diese. Die Schenkel aller Beinpaare sind an ihrer Basis stark aufgetrieben, besonders die des ersten Paares. Nahe der Spitze zu verjüngen sie sich und laufen beinahe spitz zu. Die des ersten Paares sind kürzer als die des zweiten, die des dritten Paares sind am längsten.

Der Fuss ist für die beiden ersten Paare gleich: Zwei gleich kurze Tarsenglieder und eine doppelte Klaue. Das hintere Beinpaar zeichnet sich durch seine langen Tarsenglieder aus. Diese verhalten sich in ihrer Gesamtlänge zum Schienbein, wie 3 : 4. Das erste Tarsenglied ist noch ein Drittel länger als das zweite. Die Klaue ist auch hier doppelte.

Das Exemplar aus der Schwentinemündung wurde von Herrn Professor Dahl bei der Mühle zwischen Pflanzen gefunden und mir aus der Sammlung des Kieler Instituts zur Verfügung gestellt.

Die mir von Herrn Gadeau de Kerville zugesandten Thiere sind in dem Unterlauf der Seine zwischen Rouen und der Mündung gesammelt. Gadeau de Kerville <sup>1)</sup> veröffentlichte 1884 eine Mittheilung, nach welcher die Thiere von Puton als *Aphelochira aestivalis* Fabr. bestimmt wurden, und zwar als brachyptere Form dieser Art. Gadeau de Kerville stellt gleichzeitig durch seine Mittheilung über die Untersuchung der Hoden, in denen er zahlreiche freie Zoospermien fand, und der Ovarien, die Eier in den verschiedensten Stadien enthielten, den Charakter dieser Form als voll entwickeltes geschlechtsreifes Thier ausser Frage. 1887 veröffentlichte er eine Abhandlung „L' *Aphelochirus aestivalis* Fabr.“ <sup>2)</sup>, in der er bestätigt, dass die Exemplare aus der Seine — also auch unser Exemplar aus der Schwentine — die brachyptere, fortpflanzungsfähige Form einer dimorphen Art sind, deren makroptere Form sehr selten ist.

Herr Gadeau de Kerville schickte mir mit den übrigen Exemplaren auch solche, die Eier von *Bythnia tentaculata* auf dem Rücken tragen, Männchen wie Weibchen. Dieser Fall lässt eine spätere Untersuchung sehr wünschenswerth erscheinen.

Die folgende Litteraturübersicht über die bisher beschriebenen Arten wird die Nothwendigkeit einer neuen Benennung der vorliegenden Form ergeben.

## Litteratur:

Coquebert's <sup>3)</sup> Beschreibung einer *Naucoris aestivalis* aus Frankreich passt weder in der Angabe der Färbung noch in der Angabe der Formen hierher. Einen besseren Anhalt als der sehr kurze Text giebt seine Figur, die eine makroptere Form in natürlicher Grösse darstellt. Die Färbung weicht völlig ab. Die Länge und Breite des Thieres ist dieselbe wie bei der vorliegenden Art, doch ist der Prothorax breiter, und die erste Abdominalschiene länger. Der Prothorax ist an seinem Vorderrande nicht eingebuchtet. Die Längenverhältnisse an den Beinen treten zu wenig scharf hervor, um ihnen irgend welchen Werth beimessen zu können. Allerdings wird auch hier das Rostrum als etwas über zweimal so lang als der Kopf gezeichnet.

Fabricius <sup>4)</sup> sagt von seiner *Naucoris aestivalis*, dass die Lippe vorgestreckt sei; doch sollen Kopf und Brust eine weisse Färbung haben. Er giebt Frankreich als Fundort an.

Fieber <sup>5)</sup> giebt in seinen „Genera Hydrocoridum“ die Beschreibung und Abbildung ebenfalls einer makropteren Form von *Naucoris aestivalis*. Er nennt als Fundorte Frankreich, ferner ein etwas brackisches Gewässer bei Peterhof, und führt ein einziges flügelloses Exemplar, das Friwaldszky in den Karpathen fand, an. Er giebt für diese Art Aegypten als Heimath an.

<sup>1)</sup> Ann. Soc. ent. France; 6<sup>e</sup> série; Tome 4; Paris 1884; p. 83, 84, 96, 112, 113, 128, 129.

<sup>2)</sup> H. Gadeau de Kerville: L' *Aphelochirus aestivalis* Fabr. (Hémiptère Héteroéptère). Naturaliste. Revue illustrée d'histoire naturelle. Paris 1887; p. 199—201.

<sup>3)</sup> A. J. Coquebert: Illustratio Iconographica Insectorum. Paris 1799—1804; p. 38, 39, Tab. X, Fig. 4.

<sup>4)</sup> Fabricius: Systema Rhyngotorum. Braunschweig 1803, p. 111.

<sup>5)</sup> Abh. Böhm. Ges., 5. Folge; 7. Band; Prag 1852; p. 195—196, Tab. 1D.

Die Form des Prothorax, Fig. 1 und 4, ist so wie bei unserer Art. Doch ragt er viel zu weit mit den seitlichen Rändern über den Mesothorax hinaus und giebt daher dem ganzen Körper eine andere Gestalt. Die Seitenansicht des Kopfes, Fig. 2b weicht mehrfach ab: Die untere Ausbauchung ist bei unserer Form eine viel gleichmässiger. Die Augen stehen nicht so schräg, sind grösser und von länglicher Ausdehnung. Der Kopf läuft nach vorn spitz zu. Die relative Länge der Rüsselglieder ist dieselbe. Die Gesamtlänge des Rüssels übertrifft das für die Exemplare aus der Seine konstatierte Mass nur wenig. Die beiden Tarsenglieder des letzten Beinpaars sind bei unserer Art sehr viel länger. Ganz anders finde ich die Afterdecke beim Weibchen, die Fieber an ihrer hinteren Spitze nur ganz wenig gekerbt zeichnet. Das in Fig. 3 dargestellte Längenverhältniss zwischen den Fühlern gliedern weicht nur wenig ab. In einer anderen Arbeit <sup>1)</sup> beschreibt er dies Verhältniss jedoch folgendermassen: Glied 1 sehr kurz, 3 um ein Drittel länger als 2 [bei unserer Art: Glied 3 : Glied 2 = 1,75 : 1] 4 so lang als 2 und 3 zusammen — nach meinem Befunde: Glied 2 : 3 : 4 = 1 : 1,75 : 2,5. Die spitzigen Ecken der Bauchschienen hebt er besonders hervor, doch sind sie nach seiner Abbildung bei weitem nicht so lang als bei der vorliegenden Form. Die Färbung giebt er ebenfalls abweichend an.

J. O. Westwood <sup>2)</sup> berichtet von einer Form der *Aphelochira aestivalis* mit rudimentären Hemelytren und ohne Flügel, die in der Nähe von Bath gefunden wurde. Leider giebt er keine Beschreibung.

L. Brown <sup>3)</sup> konstatirt ungeflügelte Exemplare von *Aphelochira aestivalis* aus einem fliessenden Gewässer bei Norwich. Dort kamen Mitte Juni auf 6 Larvenformen 1 ausgebildetes Thier, Ende Juni war das ausgebildete Insekt reichlicher, am 20. Juli kamen auf eine Larvenform 11 geschlechtsreife Thiere, die stets ungeflügelt waren. Derselbe Autor macht später folgende Mittheilung: Unter 102 Exemplaren, die er im August fand, waren 80 ausgewachsene flügellose und 22 Larvenformen, letztere in der Grösse von  $\frac{1}{4}$  Zoll. Auch er giebt keine Beschreibung.

Vermuthlich entsprechen diese Formen der hier gefundenen Art.

A. Montandon <sup>4)</sup> beschreibt eine neue Art *Aphelochirus sinensis* nach makropteren Exemplaren aus China, die in mancher Beziehung an unsere Form erinnert. Die Färbung des Kopfes giebt er als schmutzig-gelb an mit schwarzer Spitze, dicht mit feinen Pünktchen besetzt. Die Fläche des Pronotums und das Scutellum sind bei seiner Form schwarz, bei unserer — Schwentine — schwarz-braun, bei der *Aphelochira aestivalis* nach Coquebert gelb. Bemerkenswerth ist, dass er die hinteren Zacken der Abdominalsegmente bei seiner Art stärker findet als bei *Aphelochira aestivalis*. Die Rüssellänge seiner Form passt besser auf unser Thier als auf die *A. aestivalis*. Auch führt er eine schwächere Taille als Unterscheidungsmerkmal an. In den anderen Punkten freilich weicht die vorliegende Form ab.

#### Schema zur Unterscheidung der drei Arten von *Aphelochira*:

<i>Aphelochira</i> :	Prothorax seitlich sehr wenig über den Mesothorax hinwegragend. Die seitlichen Zacken aller Abdominalsegmente lang und spitz. Die letzten Abdominalsegmente sehr stark ausgeschnitten.	Länge : Breite = 8,75 : 7. Abdomen beinahe rund. Die Fühlernglieder verhalten sich wie x : 1 : 1,5 : 2,5. An der Basis der vier letzten Segmente ein schwarzer seitlicher Fleck.
		<i>A. sinensis</i> Montand.
		Länge : Breite = 9,75 : 6,5. Abdomen oval. Die Fühlernglieder verhalten sich wie 0,5 : 1 : 1,75 : 2,5. Afterdecke beim Weibchen bis auf den Grund gespalten. Länge beider Tarsenglieder zur Schiene am letzten Beinpaar = 3 : 4.
	Prothorax mit den seitlichen Rändern sehr deutlich über den Mesothorax hinwegragend. Die seitlichen Zacken besonders der drei ersten Abdominalsegmente auf einfache Enddornen reducirt. Die letzten Abdominalsegmente nur wenig ausgeschnitten.	Abdomen oval. Die Fühlernglieder verhalten sich wie x : 1 : 1,33 : 2,33. Afterdecke beim Weibchen nur leicht gekerbt. Länge beider Tarsenglieder zur Schiene am letzten Beinpaar = (3-x) : 4.
		<i>A. kervillei</i> n. sp.
		<i>A. aestivalis</i> (F.)

<sup>1)</sup> Fieber: Die europäischen *Hemiptera*. Wien 1861.

<sup>2)</sup> Ent. Mag.; Vol. XI; London 1874—75, p. 16, 92 u. 117.

<sup>3)</sup> Ent. Mag.; Vol. XI; London 1874—75, p. 16, 92 u. 117.

<sup>4)</sup> Rev. Ent. franc.; Tom. XI; 1892; No. 1; Caen 1892.

*Anthura carinata* Kröy. Taf. II, Fig. 4—19.

Die inneren Fühler ein halb mal länger als der Kopf. Die Beine alle gleich lang. Das zweite, dritte, vierte und fünfte Körpersegment auf der Dorsalseite an ihrer vorderen Gelenkfläche mit einer breiten Rinne. Von den seitlichen Caudalanhängen die kleineren ovalen Platten am weitesten nach aussen und hinten stehend. Erstes Abdominalsegment von allen Körpersegmenten das breiteste.

Die Totallänge des Thieres einschliesslich der Fühler und der Abdominalanhänge beträgt im Durchschnitt 11,5 mm, bei einer Breite von nur 1,25 mm. Die Färbung ist gelblich-weiss mit röthlichen zu einer matten zusammenhängenden Zeichnung gruppirten Pünktchen auf der Oberfläche der Segmente.

Die relative Länge der einzelnen Segmente — Kopf- und Brustsegmente — von vorn nach hinten ist auszudrücken durch  $1,5 + 2,5 + 2 + 2 + 2 + 2 + 1,5 + 1$ . An Breite nehmen sie von vorn nach hinten zu. Die grösste Breite zeigt das erste Abdominalsegment. Das 2., 3., 4. und 5. Körpersegment zeigen an ihren Berührungsstellen mit den vorhergehenden auf der Dorsalseite eine tiefe nach hinten spitz zulaufende Rinne. Die vorderen Segmente sind auf der Rückenseite stark gewölbt, die hinteren werden nach und nach flacher.

Der Kopf zeigt an der Insertionsstelle der äusseren Fühler jederseits eine starke Einbuchtung, sodass die Mitte des Vorderrandes stark hervortritt. Taf. II, Fig. 8.

Dort, wo die Leibesringe unter dem Bauche in einer Mittellinie zusammen treffen, erheben sie sich zu einem deutlich ausgeprägten stumpfen Kiel, zu dessen beiden Seiten je eine Längskante herläuft.

Die deutlich sichtbaren Augen stehen zu beiden Seiten des Kopfes noch auf der Oberseite. Die inneren Fühler [Taf. II, Fig. 11] sind kräftiger als die äusseren [Taf. II, Fig. 12] und haben etwas über 1 und  $\frac{1}{2}$  mal die Länge derselben. Sie bestehen beide aus 4 Gliedern und einen rudimentären Endgliede. Das Längenverhältniss der 4 Glieder ist bei den äusseren Fühlern  $4,6 + 4 + 2,4 + 1,8$ , bei den inneren Fühlern:  $4,5 + 4 + 3 + 5$ . Das dritte Glied des inneren Fühlers trägt nahe dem Ende 3 grosse Fiederborsten, das vierte Glied an seiner Spitze einen Kranz solcher Fiederborsten. Das letzte, sehr kurze, spitz zulaufende rudimentäre Glied setzt sich in seiner oberen Hälfte in 5 Etagen ab, jede mit einem Kranz von feinen Borsten, zwischen denen die Spitze des Gliedes fast verschwindet. Das gleiche ist bei dem Endgliede des äusseren Fühlers der Fall, nur dass hier die Borsten viel dichter stehen, und von einer solchen Anordnung wie bei den inneren Fühlern nichts beobachtet werden kann. Hier stehen an dem ersten Gliede eine, an dem zweiten Gliede zwei lange Fiederborsten.

Die 7 Paar Beine sind sämmtlich von gleicher Länge, aber in ungleicher Breite der Körpersegmente inserirt [Taf. II, Fig. 4], das erste in der Mitte seines Segmentes, das zweite und dritte am vorderen Ende, das vierte etwas vor der Mitte, das fünfte in der Mitte, das sechste nahe dem Hinterrande und das siebente am hinteren Rande seines Segmentes. Jedes Bein setzt sich aus fünf Gliedern und einer Klaue zusammen, bei dem zweiten Paare folgendermassen, [Taf. II, Fig. 14]: Erstes und zweites Glied unten spitz und nach oben keulenförmig sich verbreiternd, das dritte Glied oben so stark an Umfang zunehmend, dass es sich wie ein auf der Spitze stehendes Dreieck ausnimmt, am Hinterrande oben mit einem breiten Fortsatz. Viertes Glied ein unregelmässiges Viereck, nach unten und nach dem Hinterrande zu die kürzeren, nach vorn und oben die längeren Seiten kehrend. Das fünfte Glied bildet einen leicht nach vorn geöffneten Bogen und trägt an der Spitze eine starke Klaue. Diese besteht wieder aus zwei Gliedern, dem langen Basalgliede und der ziemlich kurzen Spitze. Das ganze Bein ist reichlich mit Borsten besetzt. Das Längenverhältniss der Glieder mit Klaue, gemessen an dem zweiten Beinpaar ist:  $6,4 + 5,6 + 4 + 1,6 + 3,2 + 2,8$ . Das erste Beinpaar [Taf. II, Fig. 13] ist zu einem Greiforgan umgebildet. Das erste und zweite Glied ist stark verbreitert, das dritte bildet ein nahezu gleichschenkliges Trapez, dessen kürzere Seite nach oben gekehrt ist, und dessen längere unten in starker Einkerbung einen spitzen Vorsprung des zweiten Gliedes aufnimmt. Das vierte Glied, ein Dreieck mit scharf ausgezogener Dornförmiger Spitze, liegt dem dritten mit seiner ganzen Basis auf. Das fünfte Glied reiht sich hier nicht an das vorhergehende vierte an, sondern liegt dem zweiten auf. So wird eine Art Scheere gebildet, dessen einer Arm aus dem dritten und vierten Gliede, dessen anderer Arm aus dem fünften Gliede mit der Klaue besteht. Die Spitze der auch hier zweigliedrigen Klaue entspricht genau dem vorragenden Enddorn des vierten Gliedes. Die Besetzung mit Borsten ist bei diesem ersten Beinpaar spärlicher als bei den anderen. Das Längenverhältniss der Glieder mit Klaue ist:  $7 + 8 + 3 + 4 + 10 + 4$ .

Der Mund befindet sich eben unterhalb des mittleren Kopfvorsprunges. Die Oberlippe besteht aus einer runden nach hinten zu herzförmigen eingekerbten Platte.

Die Mandibeln [Taf. II, Fig. 7] tragen an einem stark vortretendem Aste drei obere Zähne und darunter eine Reihe zahlreicher palissadenförmig aneinander gereihter oben mit scharfen Spitzen versehene Stäbchen. Der Basaltheil des Mandibels bildet ein längliches unten bogenförmig ausgeschnittenes Rechteck und trägt oben an der hinteren Ecke den dreigliedrigen Mandibulartaster, der wenig länger ist als das Basalstück:  $1,17 : 1$ . Die Glieder des Tasters zeigen diese Länge:  $2,2 + 4 + 4$ . Das erste und zweite Glied haben nahe dem oberen Ende je eine dickere Borste, das letzte Glied trägt auf seiner Spitze eine sehr starke und lange Borste, und rings um diese 5 etwa halb so lange, gesägte Borsten. Im übrigen ist der ganze Taster dicht mit kürzeren Haaren und Borsten besetzt.

Das erste Paar Maxillen [Taf. II, Fig. 9] ist handförmig mit einem besonders grossen und starken Zahn, und 5 sehr viel kleineren und schwächeren Zähnen.

Das zweite Maxillenpaar gelangte nicht zur Untersuchung.<sup>1)</sup>

Die Maxillarfüsse [Taf. II, Fig. 10] bestehen aus zwei Gliedern. Das untere ist länglich, plattenförmig mit einem breiten Rande, der an der Aussenseite oben einen sehr langen Dorn und längs der ganzen Innenseite 7 kürzere aber sehr starke Dornen trägt. Das obere kürzere Glied trägt an der oberen Ecke des Innenrandes sechs kräftige Dornen. Beide Glieder, hauptsächlich das obere, sind mit Haaren und Borsten dicht besetzt, das untere auf seiner Fläche ausserdem mit kleinen sehr kurzen Spitzen.

Das Abdomen [Taf. II, Fig. 5 u. 6] besteht aus einem, den übrigen Segmenten an Länge gleichkommenden, und einem sehr kurzen Segmente; ein weiteres Segment ist in eine längliche hinten abgerundete Platte umgewandelt, die an der Spitze eine lange und zwei etwas kürzere Borsten trägt. Rings ist sie von einem ziemlich breiten Rande umgeben, dem zahlreiche Borsten entspringen. Taf. II, Fig. 17.

Jederseits von dieser Schwanzplatte befinden sich zwei Caudalanhänge, ebenfalls Platten mit breitem Rande und vielen Haaren und Borsten. Die eine kürzere [Taf. II, Fig. 15], am weitesten nach hinten und aussen gelegene, ist oval, stark ausgehöhlt und an ihrem Innenrande, etwa in der Mitte, tief eingekerbt. Sie bildet mit der Fläche der inneren Seitenplatte einen rechten Winkel. Die innere längere Platte [Taf. II, Fig. 16] ist zweigliedrig. Das untere Stück, bei weitem das längste, ist an der Basis schräg abgeschnitten, sodass die nach aussen gerichtete Seite länger ist als die innere. Der Rand trägt nur wenige Borsten. Das obere, kleinere Stück ist von der Form eines oben abgerundeten gleichschenkligen Dreiecks, trägt an seinem oberen und an seinem Innenrande einen sehr dichten Besatz von langen Borsten.

Unmittelbar vor diesen Caudalanhängen unter dem ersten Abdominalsegmente liegen, nach vorn durch eine breite ovale Platte geschützt, die Kiemenanhänge, mit breitem Rande und zahlreichen langen Fiederborsten. Taf. II, Fig. 18 u. 19.

Die vorliegende Form wurde im Sommer bei D gefunden.

## Litteratur:

Eine *Anthura carinata* wurde zuerst von H. Kröyer<sup>2)</sup> beschrieben und abgebildet. Nach der von dem Autor wegen mangelnder Kenntniss anderer Arten lediglich als Entwurf gedachten, an den Schluss seiner Beschreibung gestellten Diagnose, mit der unsere Thiere übereinstimmen — besonders nach dem Längskiel auf der Bauchseite zu urtheilen — lässt die vorliegende Form die *Anthura carinata* vermuthen. Doch zeigt sie in vielen Beziehungen Abweichungen von dieser Art.

Die Färbung stimmt im allgemeinen mit der Angabe H. Kröyers. Doch sagt er nichts von den schwarzen bis röthlich braunen Pünktchen, wie unser Thier sie auf der Oberseite jedes Segmentes trägt.

Die grösste Breite fällt nicht auf den Bruststring, sondern auf den Abdominalabschnitt. Der Kopf beträgt nicht wie bei Kröyer  $\frac{1}{12}$  sondern  $\frac{1}{15}$  der Totallänge. Die inneren Fühler finde ich ebenso wie Kröyer 10 mal, die äusseren Fühler 15 mal in der Totallänge enthalten.

<sup>1)</sup> Sars sagt über die zweiten Maxillen der Gattungen *Calathura* und *Leptanthura*, er habe von ihnen keine Spur entdecken können, da sie doch bei anderen Gattungen, die zu dieser Familie gehören — z. B. *Anthura* — als rudimentär vorhanden konstatiert seien. G. O. Sars: An account of the *Crustacea* of Norway with short descriptions and figures of all the species. Vol. I; *Isopoda*. Part III, IV. *Anthuridae* etc. Bergen 1897, p. 43.

<sup>2)</sup> Naturhist. Tidssk. Udgivet af Henrik Kröyer. Anden Raekkes andet Bind. Kjobenhavn 1846—1849 und Voyages Comm. scientif. nord; 1838, 1839 et 1840. M. P. Gaimard. Zoologie, Crustacées; Pl. 27; Paris.

Das kleine rudimentäre Endglied, das Kröyer zwischen den Borsten am Ende der äusseren Fühler vermuthet, tritt bei meinem Thiere als 5. Glied bei beiden Fühlerpaaren, besonders den inneren, deutlich hervor.

Starke Abweichungen zeigen sich in dem gegenseitigen Längenverhältniss der einzelnen Fühlerglieder. Für die inneren Fühler stellt Kröyer folgende Formel auf:  $11 + 4 + 3 + 5$ , bei der vorliegenden Form:  $4,5 + 4 + 3 + 5$ . — Für die äusseren Fühler ist das Verhältniss nach Kröyer:  $7 + 4 + 3 + 2$ , bei mir:  $4,6 + 4 + 2,4 + 1,8$ .

Für die Mandibel führt Kröyer nur einen grossen Zahn an. Ich fand deren drei. Die Anzahl der Spitzen hinter diesem beläuft sich bei meinem Thiere auf das doppelte, von dem, was Kröyer angiebt.

Das Längenverhältniss von Taster zu Mandibel — nach Kröyer  $3:2$  — beträgt hier nur wenig mehr als  $1:1$ .

Das Längenverhältniss der Glieder des Tasters weicht nur wenig ab: bei unserer Form  $2 + 4 + 4$ , bei jener  $3 + 4 + 4$ .

Die Kieferfüsse meiner *Anthura* erreichen nicht wie bei der Kröyer'schen nahezu die Enden der Palpen.

Das erste Fusspaar ist bei unserem Exemplar bedeutend kürzer, als Kröyer angiebt: Verhältniss zur Totallänge  $1:5,75$ , nicht  $1:3$ . Die relativen Längen der einzelnen Glieder weichen auch ab. Hier  $7 + 8 + 3 + 4 + 10 + 4$ , dort  $10 + 7 + 3 + 4 + 10 + 5$ . Ebenso beim zweiten Fusspaare; bei unserem Thiere:  $6,4 + 5,6 + 4 + 1,6 + 3,2 + 2,8$ , bei jenem:  $6 + 5 + 4 + 1,5 + 5 + 4$ .

Der Hinterleib macht nach Kröyer wie auch bei unserer Form  $\frac{1}{4}$  der Totallänge aus. Ich finde ihn noch breiter als das letzte Brustsegment, nicht etwa ebenso breit.

Von den seitlichen Schwanzanhängen lag bei unserer Form die kürzere eingliedrige Platte stets aussen und die zweigliedrige längere stets innen, nie umgekehrt, wie nach Kröyer.

Weitere Abweichungen stellen sich bei Betrachtung der Kröyer'schen Abbildungen heraus.

Die Füsse nehmen bei der vorliegenden Form nicht in der Weise von vorn nach hinten an Länge ab, wie hier dargestellt ist.

Das Basalstück der Mandibel weicht völlig von der durch mich untersuchten Form ab; vor allen Dingen läuft es dort nach unten nicht spitz zu. Die Zähne stellen sich bei mir als Ausläufer kleiner länglicher, palissadenförmig an einander gereihter Stäbchen dar.<sup>1)</sup>

In der Fig. 3i wird der längliche innere Caudalanhang dreigliedrig gezeichnet, nach meinem Befunde überall nur zweigliedrig.

Eine derartige lange, vorgeschobene, zweifache Basis für die seitlichen Abdominalanhänge, wie sie hier abgebildet ist, habe ich nirgends finden können.

In der Fig. 3n trägt die ovale Seitenplatte abweichend einen fingerförmigen Fortsatz.

Fig. 3k zeigt an dem grossen fünften Gliede des ersten Beinpaars nahe vor dem Ende die Andeutung einer Quernaht, die ich nicht habe konstatiren können.

In einigen Punkten, in denen unsere Form von *Anthura carinata* Kröy. abweicht, nähert sie sich der anderen Art *Anthura gracilis* (Mont.)<sup>2)</sup>. Westwood<sup>3)</sup> beschreibt sie ausführlicher, zeichnet aber in einer Bauchansicht des Thieres deutlich den von Kröyer speziell für seine Art in Anspruch genommenen Kiel. Er hebt die gleiche Länge sämtlicher Beine besonders hervor und erwähnt die röthliche Schattierung des Körpers. Im übrigen weicht die von ihm beschriebene Form sehr viel mehr von der Kröyer'schen ab als unsere, besonders durch die grössere Anzahl und die abweichende Form der Beinsegmente, sowie durch die bedeutend grössere relative Länge des Körpers — Länge: Breite =  $15,6:1$ . Diese beiden letzten Unterschiede entnehme ich seinen Abbildungen, denen man aber wegen mannigfacher Ungenauigkeiten keinen besonderen Werth beimessen darf. Leider wird im Text auf diese wichtigen Punkte überhaupt nicht eingegangen, soviel aber steht nach den Abbildungen fest, dass diese Unterschiede die Art besser von der Kröyer'schen *carinata* trennen, wie die von Kröyer als typisch angegebenen.

Unsere Form ist entweder eine sehr abweichende Varietät der *Anthura carinata* Kröy. oder eine Art für sich.

Vielleicht ist ihre abweichende Ausbildung ein Resultat von Brackwasser und Strömung; denn für die anderen Formen werden rein marine Fundorte angegeben: Küste von Devonshire [*gracilis*]. Øresund [*carinata*].

Auf eine Gegenüberstellung beider Arten in einem Schema muss ich verzichten, da die Beschreibung, die Westwood von *Anthura gracilis* Mont. giebt, unzulänglich ist.

<sup>1)</sup> Auf diesen Punkt hin konnte ich nur ein einziges Stück beobachten.

<sup>2)</sup> Tr. Linn. Soc. London; Vol. IX; p. 103; Tab. 5, Fig. 6. London. Und ebenda: Vol. XI; p. 366. —

<sup>3)</sup> J. O. Westwood; History of the British sessile-eyed Crustacea; Vol. II; p. 160; London 1868. — Hierher auch: Naturhist. Tidsskr. af Prof. J. C. Schiødte. I R. 12 B. Kjöbenhavn 1879—1880.

*Spio inversa* n. sp. Taf. I. Fig. 19—21.

Der Körper den Segmentanhängen nach in eine scharf abgesetzte vordere, mittlere und hintere Region zerfallend. An allen Segmenten je zwei Cirren und je zwei Borstenbündel. Die dorsalen Borstenbündel stets nur aus einfachen Pfriemenborsten, die ventralen Borstenbündel ausser an der vorderen Region, stets nur aus Hakenborsten bestehend. Analanhang ein vierlappiger bewimperter Trichter.

Das Thier <sup>1)</sup> wird 8 mm lang und 1 mm dick. Der Körper ist von oben nach unten etwas flachgedrückt, sodass der Querschnitt elliptisch sein würde. Den grössten Breitendurchmesser erreicht der Wurm beim vierten Segment und verschmälert sich von hier an stetig. Die Färbung ist eine lebhaft glänzende. Die Oberseite ist gelblich-grau, die Unterseite blass röthlich-gelb. Seitlich geht die Färbung mehr und mehr ins Röthliche über, und jedes Segment trägt in der Flanke nach unten zu einen dunkel-rothen Fleck. Die Fühlercirren sind weisslich, der Analanhang ist blendend weiss.

Die Anzahl der Segmente wechselt. Ich zählte incl. Kopf- und Analsegment 35—50. Ausser dem Kopfsegment sind sie alle gleichartig gebaut. Sie nehmen von vorn nach hinten aber an Breite ab. Auf dem Rücken sind sie leicht konkav, auf der Bauchfläche konvex. Der Fuss ist zwerspaltig. Oben bildet er für den Rücken-anhang eine deutliche Warze, unten wölbt er sich für den Bauchanhang ein wenig vor. In Ansehung ihrer Anhänge zerfallen die Segmente in drei Abtheilungen, eine vordere, eine mittlere und eine hintere.

Der Kopf bildet ein an der Spitze abgestumpftes gleichschenkliges Dreieck. Der Kopflappen nimmt den grössten Theil der Kopfoberseite ein. Er ist auf den Seiten in gleichmässigen Bogen nach aussen gewölbt und läuft vorn in einen ziemlich tief gekerbten herzförmigen Lappen aus.

Von hier bis etwa zur Mitte erhebt sich ein medianer Längswulst. An seiner Basis liegen die vier polygonalen ziemlich grossen Augen in einem nach vorn divergirenden gleichschenkligen Trapez, dessen längere Seite nach vorn gekehrt ist. Die seitlichen Kopfränder laufen den seitlichen Bogenlinien des Kopflappens parallel vorn in eine abgerundete etwas vorstehende Ecke aus. Die Unterseite des Kopfes ist flacher. Der Mund mündet auf der Unterseite in einem einfachen faltigen Querspalt.

An der Basis des Kopfes entspringen die beiden langen dicken Fühlercirren. In ihrem ganzen Verlaufe von gleicher Dicke erreichen sie nahezu die halbe Länge des Körpers. Sie sind weisslich gefärbt und erscheinen wegen ihrer dichten Querringelung runzlich. In der Mitte schimmert ein Blutgefäss durch. An ihrer vorderen Seite — bei den über den Kopf zurückgeschlagenen Fühlercirren die innere — zieht sich eine Längsfurche mit Flimmerhaaren hin. Sie können spiralig aufgerollt werden. Bei Reizung des Thieres werden sie leicht abgeworfen und bewegen sich dann noch eine zeitlang selbstthätig.

An Anhängen trägt jedes Segment vier: zweierlei Cirren und zweierlei Borstenbündel, unten und oben je einen Cirrus und ein Borstenbündel. Die Borsten bleiben bis auf die vordere Leibesregion an allen Segmenten die gleichen, nicht aber die Cirren. Diese sind je nach dem, ob vorn, in der Mitte oder hinten, verschieden. Daher die Unterscheidung in eine vordere, eine mittlere und eine hintere Region. Bei einem Wurm von 40 Segmenten kamen auf die vordere Region, abgesehen vom Kopf, 10, auf die mittlere 20, auf die Caudalregion ausser dem Analsegment 8 Segmente.

In der vorderen Abtheilung vertheilen sich an jedem Segment die Anhänge folgendermassen: Zu oberst eine zu einem dreieckigen Lappen verbreiterte Rückencirre, unmittelbar darunter ein wenig weiter nach vorn ein Bündel einfacher Pfriemenborsten, etwas weiter nach hinten gerückt unter diesen eine verhältnissmässig lange Rudercirre und halb vor, halb unter derselben ein Bündel kürzerer Pfriemenborsten.

In der mittleren Leibesregion sind die oberen Cirren zu kammförmigen Branchialcirren umgebildet. Eine solche Kiemencirre besteht aus einer wenig gebogenen kräftigen Hauptleiste, die an ihrer einen Längsseite kammförmig angeordnete Flimmerhaare trägt. Diese sind beim lebenden Thiere in beständiger Thätigkeit. Auf der entgegengesetzten Seite entspringt eine zarte von der Spitze zur Basis an Breite zunehmende, vielfach ausgebuchtete Membran, die dem Kiemenapparat die nöthige Flächenausbreitung giebt und mit feinen Aederchen durchsetzt ist. Die Hauptleiste führt das röthlich schimmernde Blutgefäss. Daher sind diese Kiemen von röthlich-weisser Färbung. Die Branchialcirren sind in der Regel von beiden Seiten über den Rücken geschlagen. Eine jede von ihnen nimmt etwa  $\frac{1}{4}$  des ganzen Körperdurchmessers ein. Halb vor, halb unter diesen Branchialcirren steht je ein Bündel einfacher Pfriemenborsten [Taf. I, Fig. 20]. Darunter etwas weiter nach hinten gerückt, eine

<sup>1)</sup> Die Untersuchung wurde der Hauptsache nach am lebenden Thier unter dem Mikroskop, allerdings bei leichtem Druck durch das Deckgläschen, ausgeführt.



verhältnissmässig kurze Rudercirre und halb vor, halb unterhalb dieser ein Bündel kurzer Hakenborsten. [Taf. I, Fig. 19]. An der hinteren Region findet man von den Rückencirren nur noch kleine Stumpfe. Im übrigen ist hier die Vertheilung der Anhänge dieselbe, wie in der mittleren Region.

Das Analsegment trägt einen inwendig mit Wimpern besetzten ziemlich grossen Trichter, der aus vier ziemlich spitz zulaufenden Lappen besteht.

Das Thier lebt in rostrothen aus Quarzpartikelchen zusammengesetzten Röhren auf sandigem, aber auch auf schlickigem Untergrunde. Ich fand es in der Schwentine bis H aufwärts, im Kieler Hafen bei der Seeburg und bei Möltenort.

## Litteratur:

Der Gattungsname „*Spio*“, früher von König für die spätere „*Nereis cirrosa*“ Linné's angewandt, wurde von O. Fabricius — Schr. Berlin. Ges. naturf. Freunde; Band VI; Berlin 1785 — für die von O. F. Müller — Zool. Dan. Prodrum. Havniae 1776 — als *Nereis* beschriebenen Arten *seticornis* und *filicornis* als Gattungsname gesetzt.

Der Gattung *Spio* F. unterstellte Quatrefages <sup>1)</sup> wenngleich mit grossem Bedenken, auch eine *Leucodora mutica* L., die aber nach Grube <sup>2)</sup> eines Hauptmerkmals der Gattung *Spio*, der grossen Fühlercirren entbehrt, und deren fünftes Segment von den anderen abweicht. Von dieser Art sehen wir also ab.

Die *Spio calcarea* Templ. <sup>1)</sup> kommt höchst wahrscheinlich schon ihrer abweichenden Lebensweise halber hier nicht in Betracht, da sie nach Templeton und Johnston den Fels durchbohrt. Leider war mir eine Beschreibung dieses Thieres nicht zugänglich. So bleiben nur die drei echten von Grube <sup>2)</sup> angeführten *Spios* übrig: *Spio filicornis* (Müll.) <sup>3)</sup> Fabricius <sup>4)</sup>, *Spio seticornis* (Müll.) <sup>3)</sup> Fabricius <sup>4)</sup> und *Spio crenaticornis* Mont. <sup>5)</sup>.

Betreffs der beiden ersten hob bereits Quatrefages mit Recht hervor, dass zwischen den bezüglichen Beschreibungen von Fabricius und Örsted <sup>6)</sup> erhebliche Abweichungen bestehen.

Quatrefages hält die von Örsted als *Spio filicornis* und *Spio seticornis* angeführten Formen für Leucodoren ähnliche Thiere, die er sogar als zwei verschiedenen Gattungen angehörig betrachtet wissen will, und deren Artverwandschaft mit den beiden entsprechend benannten Fabricius'schen *Spios* er entschieden bezweifelt.

Ohne so weit wie Quatrefages gehen zu wollen, der sein besonderes Augenmerk auf die bei Fabricius und Örsted abweichend angegebenen Daten über Länge und Dicke der Würmer richtet, da doch gerade bei Anneliden Länge und Dicke sehr von äusseren Umständen abhängig ist, können wir doch die beiden als *Spio filicornis* und *Spio seticornis* auch noch jetzt unterschiedenen Arten nur mit grösster Vorsicht betrachten.

Jede der beiden Arten gewährt ein anderes Bild, je nachdem wir die Beschreibung von Fabricius, von Örsted, oder anderen späteren Autoren berücksichtigen.

In dem folgenden Vergleich dieser Arten mit der unsrigen soll daher von vornherein scharf unterschieden werden zwischen: *Spio filicornis* und *seticornis* nach O. Fabricius, nach Örsted, nach Grube und nach Johnston <sup>7)</sup>; *Spio filicornis* nach Malmgren <sup>8)</sup>; *Spio crenaticornis* nach Montagu <sup>5)</sup>, O. F. Müllers Beschreibung kommt nicht in Betracht, weil sie völlig in der von O. Fabricius enthalten ist.

*Spio seticornis* wird nach Fabricius 3 Zoll lang und so dick wie ein grober Faden; nach Örsted und Johnston 8—10 lin. lang und  $\frac{1}{2}$  lin. dick, *Spio filicornis* nach Fabricius 1 Zoll lang und 1 lin. dick; nach Örsted und Johnston 8 lin. lang und  $\frac{1}{2}$  lin. dick; nach Malmgren im allgemeinen 12—14 mm lang und 2 mm dick, bei grönländischen Exemplaren 15—20 mm lang und 2—3 mm dick, während *Spio crenaticornis* nach Montagu 6 lin. lang wird. Unsere Form erreicht eine Länge von 8 mm bei einer Dicke von 1 mm und würde

<sup>1)</sup> M. A. Quatrefages: Histoire naturelle des Annelides marins et d'eau douce. Tome second. p. 305—308. Paris 1865.

<sup>2)</sup> A. E. Grube: Die Familien der Anneliden; p. 133—134; Berlin 1851. —

<sup>3)</sup> O. F. Müller: Zool. Dan. Prodrum.; Havniae 1776; No. 2639 u. 2640.

<sup>4)</sup> Schr. Berlin. Ges. naturf. Freunde; Band VI. Berlin 1785; p. 256 ff.

<sup>5)</sup> Tr. Linn. Soc. London; Vol. XI; London 1813; p. 199; Pl. 14; Fig. 6.

<sup>6)</sup> Danske Selsk. Afhandl.; Tiende Deel; Kjøbenhavn 1843; und: Arch. Naturg. A. F. A. Wiegmann; Jahrg. 10; Band 1. Berlin 1844.

<sup>7)</sup> George Johnston: A. Catalogue of the British non-parasitical worms in the collection of the British museum; London 1865; p. 202 ff.

<sup>8)</sup> Öfv. Ak. Forh.; 1867; Årg. 24; No. 4; Stockholm 1868.



demnach bezüglich des Verhältnisses der Länge zur Dicke, wenn anders überhaupt auf diesen Punkt bei Thieren von so wechselnder Kontraktion Gewicht gelegt werden darf, der Malmgren'schen *Spio filicornis* am nächsten stehen. Höchstwahrscheinlich aber hat Malmgren nur Spiritusexemplare vor sich gehabt, bei denen leicht eine anormale Veränderung des Körperrumfanges eintritt.

Die Anzahl der Segmente, die zwar erfahrungsgemäss bei allen Thieren dieser Gruppe sehr variabel ist, sich aber doch in gewissen Grenzen zu bewegen pflegt, wird überall ziemlich übereinstimmend angegeben. *Spio seticornis* hat nach Fabricius 68–76 Segmente, nach Grube, der sich bei dieser Gattung wohl hauptsächlich nach Fabricius und Örsted richtet, 68 und mehr, nach Johnston 71 und mehr. Für *Spio filicornis* konstatirt Fabricius 48, Grube etwa 48, Johnston über 30, Malmgren 35–45, bei grönländischen Exemplaren 50–60 Segmente. *Spio crenaticornis* besitzt nach Johnston deren über 60.

Bei der vorliegenden Art bewegte sich die Anzahl der Segmente zwischen 35 und 50, also in ungefähr denselben Grenzen wie bei der nicht grönländischen *Spio filicornis* nach den verschiedenen Angaben, während *Spio crenaticornis* und *Spio seticornis* erheblich mehr Segmente aufweisen.

Ueber die Gestalt des Körpers im allgemeinen sind die Angaben für *Spio seticornis* ziemlich dürftig. Örsted und Johnston geben ihr übereinstimmend das Prädikat „fadenförmig“, Örsted fügt hinzu: „teretiusculum“. *Spio filicornis* ist nach Fabricius beim Kopf am breitesten und trägt längs des Körpers eine Seitenfurche; nach Johnston ist der Wurm ziemlich zusammengepresst und nach hinten zu verschmälert; nach Malmgren hat er einen beinahe flachen Rücken. Wie man aus der von Montagu gegebenen Zeichnung ersieht, ist *Spio crenaticornis* in seiner ganzen Länge ungefähr gleich breit und läuft von vorn und hinten ein wenig spitz zu.

Auch in dieser Beziehung steht unser Thier der *Spio filicornis* am nächsten. Zwar konnte eine Seitenfurche, wie Fabricius sie angiebt, nicht beobachtet werden; aber er erreicht seine grösste Breite beim vierten Segment und verschmälert sich von hier aus nach hinten zu merklich. Er hat, wenn auch nicht wie Malmgrens *Spio filicornis* einen beinahe flachen, so doch einen in der Längsrichtung etwas konkaven Rücken und ist von oben nach unten zusammengepresst.

Ueber die Form des Kopfes, die Augen und die Mundöffnung sind die Angaben ziemlich abweichend: Für *Spio seticornis* giebt Fabricius eine abgerundete „Schnauze“ an und zwei Augen. Nach Örsted ist der Kopf derselben Art kegelförmig mit einem kurzen etwas zweilappigen Rostrum und 3 Paar parallelen Augen versehen. Der Mund liegt unterhalb hinter dem Vorderende. Die Augen stehen in zwei parallelen Reihen. Nach Grube ist der Stirnrand des Kopflappens stumpf zweilappig. Johnston beschreibt einen vierwinkelig kegelförmigen Kopf. In Bezug auf den Kopflappen stimmt er mit Örsted überein. Er giebt 4 im Trapez stehende Augen an. Dasselbe sagt Johnston in Bezug auf *Spio filicornis*; auch Grube weicht hier von dem für *Spio seticornis* Gesagten nicht ab. Nach Örsted divergiren die drei Paar Augen bei *Spio filicornis* nach vorn. Fabricius nimmt auch hier 2 Augen an. Malmgren beschreibt für diese Art übereinstimmend mit seiner Figur einen eingekerbten rundlichen Kopflappen, der in der Mitte einen erhabenen Längskiel trägt. Dieser Längskiel soll vorn über den Kopflappen vorragen und ist ausgerandet. Er verläuft bis über das Hinterende des Kopfes. Malmgren spricht von 2–3 Paar, zeichnet 3 Paar Augen, die vorn divergiren. Die Seitenränder des Kopfes sind stark ausgebogen. — Bei *Spio crenaticornis* Montagu's ragen auf der Zeichnung die beiden Enden des längsgespaltenen Kopflappens fast um die Länge des Kopfes vor. Drei Paar in zwei Linien angeordnete Augen divergiren nach hinten zu.

Bei unserer Art trägt der Kopflappen nicht wie bei der Malmgren'schen *Spio filicornis* auf der ganzen Länge sondern nur am Vorderende einen stark erhobenen Längskiel, der mit seinen Vorderlappen bei weitem nicht so weit vortritt wie bei der *Spio crenaticornis*, aber etwas weiter als bei der von Malmgren beschriebenen Form. In Bezug auf die Augen stimmt unsere Art mit der *Spio seticornis* und *filicornis* nach Johnston überein und weicht von den übrigen Formen erheblich ab. Stets fand ich 4 im Trapez stehende, nach vorn zu divergirende Augen.

Die Fühlercirren sind nach Fabricius bei *Spio seticornis* dünn gestreift und bis zur Länge des Thieres ausstreckbar. Örsted hebt hervor, dass sie sich nach der Spitze zu nicht verschmälern, Grube, dass sie nicht geringelt sind. *Spio filicornis* hat nach Fabricius dicke, schwarz geringelte Fühlfäden. Nach Örsted verjüngen sie sich nach der Spitze zu. Grube stimmt mit Fabricius völlig überein, Johnston mit Örsted; doch bemerkt er ausdrücklich, dass sie nur ein Viertel der Länge des Körpers ausmachen, dass sie gezackt und an der Spitze abgestutzt sind. Nach Malmgren tragen die Fühlercirren dieser Art in der Mitte eine Längsfurche.

Die Fühlercirren der vorliegenden Form stimmen mit denen von *Ørsted's Spio seticornis* darin überein, dass sie von konstanter Dicke sind, mit *Johnstons Spio filicornis* durch ihre seitlichen Auszackungen. Mit derselben Form nach *Malmgren* in der Längsfurche. Doch konnte eine solche widerhornartige Krümmung wie *Malmgren* sie abbildet in keinem Falle beobachtet werden. Von den übrigen Eigenschaften der Fühlercirren unserer Form wird bei keiner der bekannten Arten etwas gesagt. In der Länge und der Ringelung der Fühlercirren stimmt unsere Form mit der *Spio crenaticornis* überein, wo sie nach *Montagu* nahezu die halbe Länge des Körpers erreichen und mit zahlreichen Gliedern versehen sind.

In Bezug auf die Segmente wird bei allen Formen ein von vorn nach hinten gleichmässiger Bau angenommen. Aber gerade in dem wichtigsten systematischen Merkmale, den Anhängen der Segmente, sind die Angaben ausserordentlich abweichend, und gerade hierin unterscheidet sich unsere Art durchaus von allen übrigen.

*Spio seticornis* trägt nach *Fabricius* an allen Segmenten Branchialcirren und ebenfalls an allen Segmenten je einen Borstenfuss mit einem Borstenbündel. Der Analanhang besteht aus zwei kurzen milchweissen, ovalen Anhängen und weicht somit völlig von unserer Art ab.

Nach *Ørsted* verschwinden bei *Spio seticornis* die Branchialcirren nach beiden Körperenden hin allmählich, indem sie successiv kleiner werden. Neben diesen giebt aber auch er nur eine Reihe von Borstenbündeln an, die sich aus einfachen und hakenförmigen Borsten zusammen setzen. Der Analanhang ist nach ihm vierästig wie bei der vorliegenden Form.

In Bezug auf die Kiemenanhänge stimmt *Grube* mit ihm überein.

*Johnston* konstatirt für *Spio seticornis* viererlei Segmentanhänge, die aber ganz anderer Art sind, was die Borsten betrifft, als wie wir sie fanden. Von den Branchialcirren sagt er dasselbe wie *Ørsted*. Er konstatirt gleich uns einen unteren kleineren Cirrus. Während aber bei unserer Form oben einfache Borstenbündel stehen, beschreibt er dort für *Spio seticornis* hakenförmige und einfache Borsten und findet unten einfache Borsten, wo bei unserer Form nur hakenförmige stehen. Der Caudalanhang besteht nach ihm hier aus zwei kurzen Griffeln und einem Paar unterer Cirren, während unsere Form einen deutlichen vierlappigen Endtrichter trägt.

Für *Spio filicornis* konstatirt *Fabricius* dreierlei Anhänge: einen Branchialcirrus, eine Warze mit 2 Borsten, die nach Belieben eingezogen und hervorgestossen werden können, und eine kleinere untere Warze ohne Borsten. Auch hier findet er einen zweilappigen Caudalanhang.

Nach *Ørsted* weicht die *Spio filicornis* insofern von der *Spio seticornis* ab als die Branchialcirren am vorderen Ende des Körpers am grössten sein sollen und schon nach der Mitte zu verschwinden. Dies passt noch viel weniger auf unsere Form.

*Grube* stimmt in dieser Beziehung mit ihm überein, ebenso *Johnston*, der auch für diese Art einen Caudalanhang bestehend aus 2 Griffeln und 2 unteren Cirren angiebt. Von den vorderen Branchialcirren sagt *Johnston*, dass sie über den Durchmesser des Körpers hinaus reichen, was ebenso wenig wie seine übrigen Angaben auf unsere Form passt.

*Spio filicornis* nach *Malmgren* trägt am Hinterende gleich der vorliegenden Art 4 Cirren. Sie sind aber nach seiner Zeichnung so winzig, dass sie mit den Caudalanhängen, die wir beobachteten, nicht verglichen werden können. Die Branchialcirren, bei seiner Form die ganze Länge des Rückens bekleidend, sind sehr viel kleiner als bei unserem Thier. Die Dorsalborsten bei seiner Form sind in ihrer oberen Hälfte seitlich angefeilt und biegen sich etwas seitwärts. Wir konnten das bei den entsprechenden Borsten nicht konstatiren. Die Ventralborsten gleichen den entsprechenden Borsten der vorliegenden Art; doch waren sie da nie mit anderen kürzeren untermischt.

Da *Spio crenaticornis* *Mont.* an allen Segmenten Branchialcirren trägt, und da ihr Caudalanhang aus 2 kurzen Griffeln besteht, so weicht sie in dieser Beziehung von unserer Art ab.

Was *Quatrefages* andeutete, ist hier näher erörtert. Wenn *Quatrefages* aber so weit ging, die beiden *Spios* nach *Ørsted's* Beschreibung für Angehörige verschiedener Gattungen anzusehen, so kann ich ihm hierin nicht beipflichten; denn die Abweichungen in der Beschreibung beziehen sich niemals auf die eigentlichen Gattungscharaktere. Das aber ist höchst wahrscheinlich, dass eine erneute Untersuchung der Exemplare je nach ihren Fundorten, so wie sie den verschiedenen Forschern vorlagen, eine anderweitige Gruppierung der bisherigen Arten, *Spio seticornis* und *filicornis* zur Folge haben wird.

Schema zum Vergleich der verschiedenen Formen von *Spio*.

2 Caudal- anhänge:	Kopflappen rundlich, nur sehr wenig nach vorn vorragend. Augen 2.	Fühlercirren dünn, gestreift, bis zur Länge des Thieres ausstreckbar. <i>Spio seticornis</i> Fabr. Fühlercirren dick, schwarz geringelt. <i>Spio filicornis</i> Fabr.
	Kopflappen vorn gespalten, fast um die Länge des Kopfes vorragend. Augen 3 Paar, hinten divergirend. <i>Spio crenaticornis</i> Mont.	
4 Caudal- anhänge:	Caudalanhang in vier gleiche Lappen getheilt.	Nur eine dorsale Reihe Borsten.
		Fühlercirren nicht geringelt, nach der Spitze zu nicht verschmälert. <i>Spio seticornis</i> Örsted. <i>Spio seticornis</i> Grube. Fühlercirren nach der Spitze zu ver- schmälert. <i>Spio filicornis</i> Örsted. <i>Spio filicornis</i> Grube.
		Eine ventrale und eine dorsale Reihe Borsten.
		Fühlercirren nach der Spitze zu nicht verschmälert. Caudalanhang stark entwickelt. <i>Spio inversa</i> n. sp. Fühlercirren nach der Spitze zu ver- schmälert. Caudalanhang winzig. <i>Spio filicornis</i> Malmgren.
	Caudalanhang aus 2 Griffeln und 2 unteren Cirren bestehend.	Branchialcirren an den mittleren Segmenten am grössesten.
		<i>Spio seticornis</i> Johnston.
		Branchialcirren an den vorderen Segmenten am grössesten.
		<i>Spio filicornis</i> Johnston.

# Lebenslauf.

---

Geboren wurde ich, Theodor Kuhlitz, am 10. Januar 1871 in Stade, Provinz Hannover, wo mein Vater damals Direktor der höheren Töchterschule war. Ich bin evangelisch-lutherischer Konfession. Bis zum Beginn der Universitätsstudien habe ich folgende Lehranstalten besucht:

1. Von Ostern 1877 bis Ostern 1880 die Vorschule des Gymnasiums zu Celle.
2. Von Ostern 1880 bis Michaelis 1883 das Gymnasium in Celle, wo mein Vater seit Ostern 1872 der höheren Töchterschule als Direktor vorstand.
3. Von Michaelis 1883 bis Ostern 1892 das Gymnasium in Kiel, wohin mein Vater Michaelis 1883 als Stadtschulinspektor berufen war.

Nach bestandener Abiturientenprüfung, Ostern 1892, habe ich je ein Semester in München und Freiburg i. B., die übrigen Semester in Kiel studiert; und zwar Naturwissenschaften, insbesondere Zoologie.

Vorlesungen habe ich gehört bei den Herren Professoren und Dozenten: Boveri, Brandt, Carriere, Curtius, Dahl, Deussen, Ebert, Glogau †, R. Hertwig, v. Kries, Krümmel, Krüss, Lohmann, Oltmanns, Pochhammer, Reinke, Stickelberger, v. Zittel.

Ihnen allen bin ich zu dauerndem Danke verpflichtet.

---

# Thesen.

---

1. Die Statistik ist für die Zoologie in systematischer wie biologischer Hinsicht von grossem Werte.
  2. Der Wert eines zoologischen Objektes für wissenschaftliche Sammlungen wird durch genaue Angaben über die Lebensbedingungen bedeutend erhöht.
  3. Ein wichtiger Faktor für die Bevölkerung von Flussmündungen mit Seetieren ist der flussaufwärts gerichtete Unterstrom.
-

